١

دل قاسم پریشان شد کیار از دیده
درین نوبت رسد هر دم دو اعی بر چلویا
بنمای

کز نصد نامه نویسم صفت مشتاقی
استیاقم علاوات بو صد حند است

٣٧١٤

ای دل طلب کمال در مدرسه چند · تکمیل اصول حکمت و هندسه چند
هر فکر که جز ذکر خدا وسوسه است · شرمی ز خدا بدار این وسوسه چند
کاتبه
نصر السان

قد وقف هذه النسخة الكريمة السلطان الاعظم والخاقان المعظم
مالك البرين والبحرين خادم الحرمين الشريفين
السلطان ابن السلطان السلطان الغازي محمود خان
وقفا صحيحا شرعيا حرره الفقير احمد
شيخ زاده المفتش باوقاف الحرمين الشريفين
غفر لهما

[illegible]

تحرير اصول الهندسة لاقليدس
للطوسي

كتاب الاصول الهندسة والحساب

كتاب اصول ...

١٧٦

الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وعنده حقايق الانباء وبيده ملكوت الاشيا وصلواته على محمد وآله الاصفيا وبعد فلما فرغت عن تحرير المجسطي رايت ان احرر كتاب اصول الهندسه والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصي في تثبيت مقاصده استقصاء غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته من كتب اهل هذا العلم واستنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب في نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان الاشكال وارقامها ففعلت متوكلا على الله انه حسبي وعليه ثقتي

اقول الكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقتين باخره هي اربعمائة وثمانية وستون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا بينهما اختلاف وانا رقمت عدد اشكال المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا كان مخالفا له وهو شكل

المقالة الاولى سبعة واربعون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل

جرت العادة بتصديرها بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج اليها في بيان الاشكال

الحدود النقطة ما لا جزء له وهي حد ذوات الاوضاع الخط

طول بلا عرض ونهايتاه النقطة والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه على ان تتقابل اي نقطة تفرض عليه بعضها لبعض والسطح والبسيط ما له طول وعرض فقط ونهاياته الخط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه على ان تتقابل اي خطوط تفرض عليه بعضها لبعض والزاوية المسطحة هي المنحدب من السطح الواقع بين خطين يتصلان على نقطة من غير ان يتحدا فمنها مستقيمة الخطين وغيرها والقايمة من الزوايا هي احدى المتساويتين الحادثتين عن جنبتي خط مستقيم قام على مثله ويسمى القايم عمودا والحادة هي التي تكون اصغر من قايمة والمنفرجة هي التي تكون اكبر منها سواء كان ساقا مستقيم الخطين او لم يكن والحد النهاية والشكل ما احاط به حد او حدود والدايرة شكل مسطح يحيط به خط واحد في داخله نقطة يتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها وهو ينصف الدايرة ويحيط مع نصف المحيط بكل واحد من النصفين والذي لا يمر به يحيط مع قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر من النصف والاشكال المستقيمة الاضلاع هي التي تحيط بها خطوط مستقيمة واولها المثلث ومنه المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين فقط والمختلف الاضلاع ومنه المربع وهو المتساوي الاضلاع القايم الزوايا والمستطيل وهو القايم الزوايا غير المتساوي الاضلاع والمعين وهو المتساوي الاضلاع غير قايم الزوايا والشبيه بالمعين وهو الذي لا تكون اضلاعه متساوية ولا زواياه قايمة ولكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه والمنحرف وهو ما عداها وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع والمتوازية من الخطوط

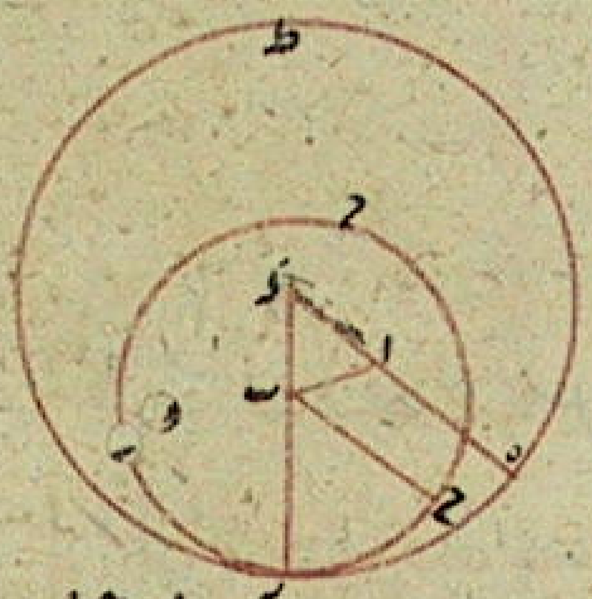
في المستقيمة الكائنة في سطح مستو التي لا تلتقي وان اخرجت في جهتها الى غير النهاية

الاصول الموضوعة اقول من الواجب اولا ان نوضع ان النقط والخط والسطح
المستقيم والمستوي منها والدائرة موجودة وانا نقدر ان نعين نقطة على اي خط
كان او سطح وان نفرض خطا على اي سطح كان او ما لا نقطة كيف اتفق وان كل
واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله وان الفصل المشترك بين
كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط وان نوضع المقدمات المذكورة في الاصل وهي
هذه ان لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة
وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دائرة والزوايا القائمة متساوية جميعا والمحيط خطان
مستقيمان لسطح كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان
في احدى الجهتين اصغر من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا فهذا ما
ذكر في الاصل والقضية الاخيرة ليست من العلوم المتعارفة ولا مما
يتضح في غير علم الهندسة فاذن الاولى بها ان ترتب في المسائل دون المصادرات وانا
سنبينها في موضع يليق بها ووضعت بدلها قضية اوفى هي ان الخطوط المستقيمة الكائنة في
سطح مستو ان كانت موضوعة على التباعد في جهة فهي لا تكون موضوعة على التقارب
في تلك الجهة بعينها وبالعكس الا ان تتقاطعا واستعمل في بيانها ما هو قد استعملها اقليدس
في المقالة العاشرة وغيرها وهي ان كل مقدارين محدودين من جنس واحد فان الاصغر
منها يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم ومما يجب ايضا ان يوضع ان

الخط

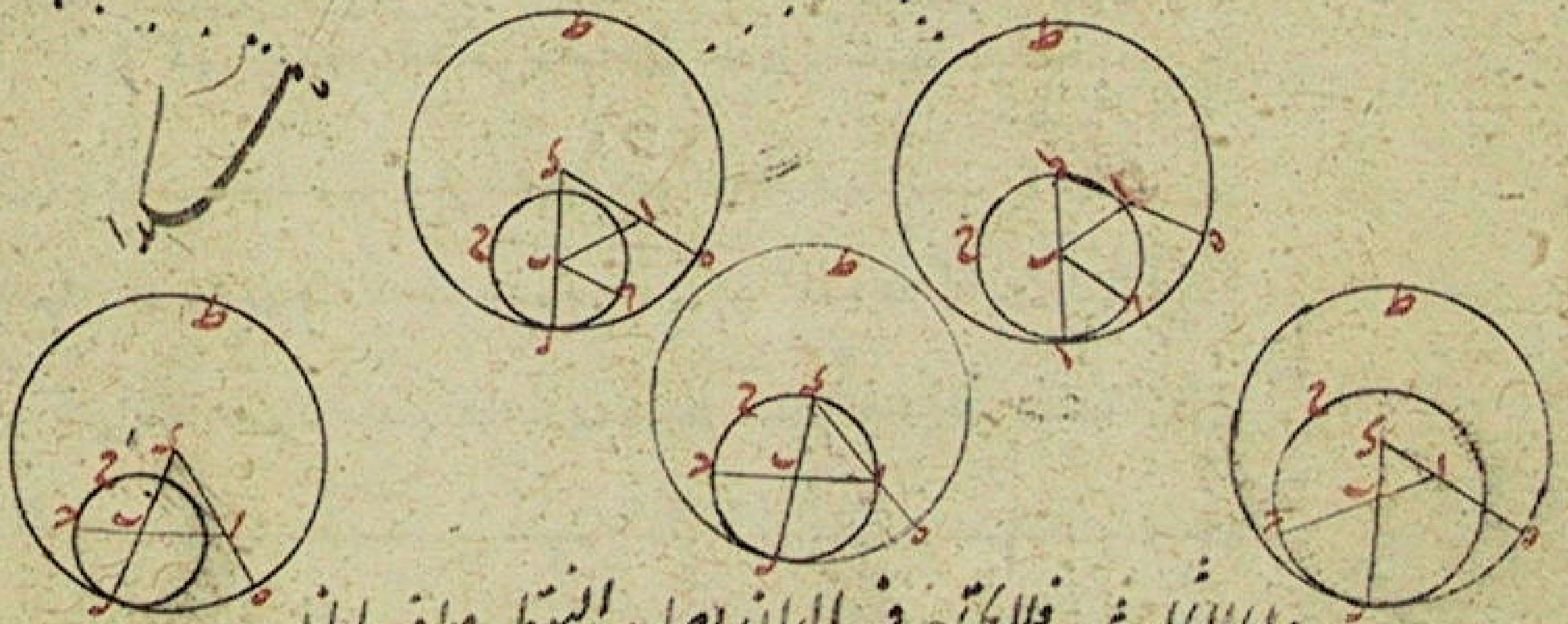
الخط المستقيم الواحد لا يتصل على الاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم غير مسامت بعضها
لبعض وان الزاوية المساوية للقائمة قائمة العلوم المتعارفة الاشياء المساوية لشيء
بعينه متساوية واذا زيد على المتساوية او نقص منها متساوية حصلت متساوية
والتي اذا زيد عليها او نقص منها متساوية حصلت متفاوتة فهي متفاوتة والتي كل
واحد منها اضعاف بعدة واحدة او انصاف لشيء واحد فهي متساوية والاشياء
المتطابقة متساوية والكل اعظم من جزئه فهذا ما اردنا ان نقدم الكلام
ه وسيأتي تعريفات وتقديرات اخرى في مواضع يليق بها وليعلم ان جميع النقط
والخطوط المورودة من اول هذا الكتاب الى المقالة العاشرة انما وضعت انها
في سطح مستو واحد وانا اذا اطلقت الخط والسطح والزاوية فانما اعني بها المستقيم والمستوي
والمستقيمة الخطين الاشكال ا نريد ان نرسم مثلثا متساوي الاضلاع على خط محدود
كاب فلنرسم على نقطتي ا ب ببعد اب دائرتي ب ج د ا ج ه ونصل
ا ج ب ج فمثلث ا ج ب المرسوم على ا ب متساوي

الاضلاع وذلك لان ا ب ا ج الخارجين من مركز دائرة ب ج د
الى محيطها متساويان وكذلك ب ا ب ج الخارجان من مركز دائرة
ا ج ه الى محيطها فا ج ب ج المتساويان لا ب متساويان فاذن اضلاع مثلث
ا ج ب متساوية وهو المراد ب نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مساويا لخط محدود
فليكن النقطة ا والخط ب ج ونصل من النقطة ا الى احد طرفي الخط ب ج وترسم



على طرف الخط وهو ب ببعد الخط وهو ب ج
دائرة ح ج ز فتمر بنقطة ز وعلى ك المباينة للخط
ببعد ك ز دائرة ز ط ه فخط ا ه هو المراد وذلك لان ب ج ب ز الخارجين
من مركز دائرة ح ج ز الى محيطها متساويان وكذلك ك ز ك ه الخارجين من مركز دائرة
ز ط ه الى محيطها وكانت ك ب ك ا متساويين فيبقى ب ز ا ه فان ب ج
المساويان لب ز متساويان وذلك ما اردناه **اقول** وانما الشكل
اختلاف وقوع فان النقطة يمكن ان تقع مباينة للخط اما غير مسامتة اياه كما مر او مسامتة
ويمكن ان تقع غير مباينة له اما عليه او على طرفه وهذه اربعة اوجه والوجه في الجميع واحد
اما الاول فكما مر ويمكن ان تقع فيه ا ب اما اقصر من ب ج فيقع المثلث داخل
دائرة ح ج ز كما مر او مساويا له فتمر الدائرة بنقطتي ا ك او اطول منه فتقطع محيطها
ضلعي ا ب ب ك وهي هكذا واما الثاني فمثل الاول ويقع فيه الصور الثلث

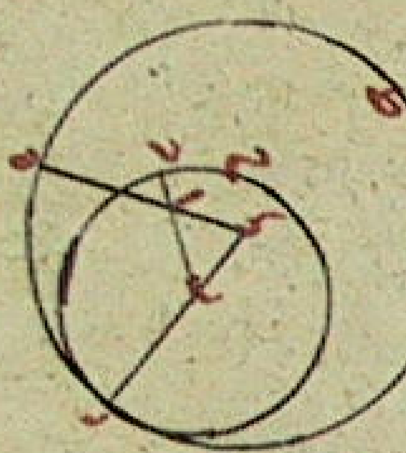
متساويين صح



واما الثالث فلا يحتاج فيه الى ان نصل بين النقطة وطرف الخط

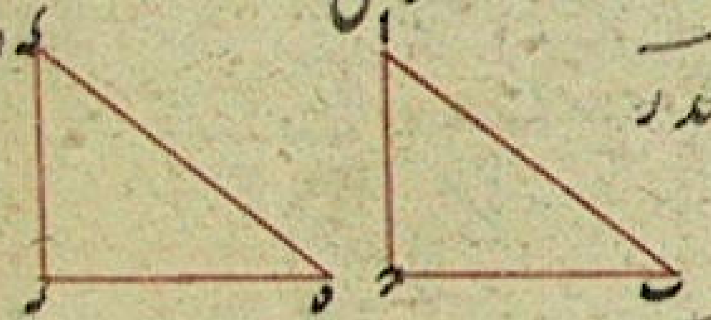
لان

بدل جهتي



لان ا ب يكون بعض ب ج فلا تقع فيه الا صورة واحدة هكذا
ويمكن في جميع هذه الصور ان نرسم المثلث في كلتي جهتي خط ا ب
ويحدث بسببه في اوضاع الخطوط اختلاف واما الرابع فلا يحتاج فيه ايضا الى ان
نصل بين النقطة والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم البعد بينهما ولا الى
عمل الدائرتين لكون المركزين واحدا بل يكفي فيه اخراج دائرة واحدة على طرف الخط ببعده
ثم اخراج خط من المركز الى المحيط كيف اتفق يه نريد ان نفصل من اطول خطين مختلفين مثل اقصرهما

فليكن الاطول ا ب والاقصر ج د ونخرج من ا ا ك مساويا لج د ونرسم على ا ببعد ا ك
دائرة ك ه ز فينفصل بها ا ز من ا ب مساويا لا ك اعني ج د وهو المراد يه اذا
ساوى ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث اخر كل لنظيره
فليكن في مثلثي ا ب ج د ه ز ا ب مساويا لد ه وا ج لد ز
وزاوية ا لزاوية د اقول فب ج لـه ز وزاوية ج
مساوية لز وزاوية ب لزاوية ه وزاوية ج لزاوية ز

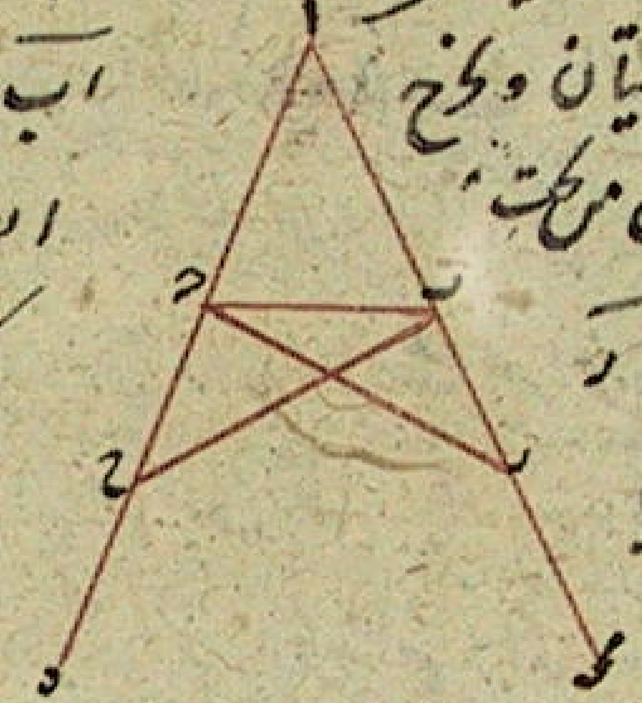


تساوى الضلعان والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره

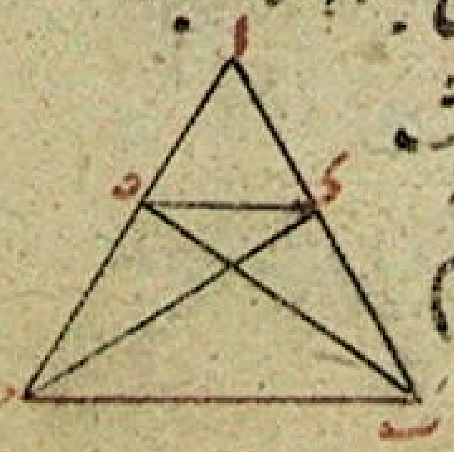
والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ب ا على ه د انطبقت نقطة
ب على ه وا على د لاستقامتهما وا على د لتساوي الخطين وزاوية ا
على زاوية د لتساويهما وا ج على د ز لاستقامتهما وج على ز لتساوي ا ج
د ز فانطبق ضرورة ب ج على ه ز لاستقامتهما والا فاحاطا بسطح وتساوي
سائر الزوايا والمثلثان لانطباقهما على نظائرها وذلك ما اردناه

نقطه

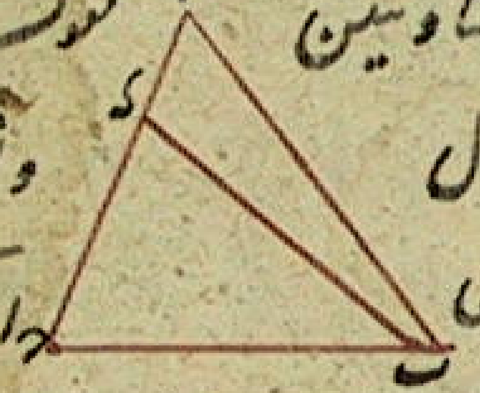
الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذلك اللتان
تحدثان تحتهما ان اخرج الساقان فليكن مثلث اب ج متساوي ساقي اب
اج فزاويتا اج ب متساويتان ونخرج اب اج في جهتي د ه
فزاويتا ج ب د الحادثتان من تحت ايضا متساويتان ه



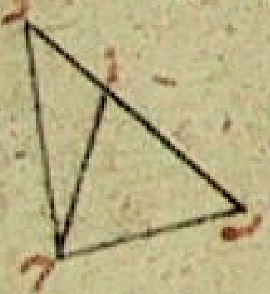
ولنعين لبيانه على ب د نقطة ز كيف اتفق و
نفصل من ج ه ج ح مساويا لب ز ونصل ب ح
ج ز ففي مثلثي اج ز اب ح ضلعا از اد و
زاوية ا مساوية لضلع ب ا اح وزاوية ا كل لنظيره فيكون ضلعا ج ز ب ح
متساويين وكذلك زاويتا اج ز اب ح وزاويتا ز ح وايضا في مثلثي ج ب ز
ب ج ح ضلعا ب ز ز ج وزاوية ز مساوية لضلع ج ح ح ب وزاوية ح
كل لنظيره فيكون زاويتا ز ج ب ح ب ج متساويتين فتبقيان من زاويتي اج ز
اب ح المتساويتين بقي زاويتا اج ب اللتان على القاعدة متساويتين وكذلك بعينه
يكون زاويتا ج ب ز ب ج ح اللتان تحتهما متساويتين وذلك ما اردناه **اقول**
وهذا الشكل يلقب بالمأموني ويمكن ان تبين المط الاول من غير اخراج الساقين وذلك
بان نعين نقطة د على ساق اب ونجعل اه مثل اد ونبين بمساواة ب ا
اه وزاوية ا من مثلث اب ه لـ ا اد وزاوية ا من مثلث
اج د تساوي زاويتي اب ه اج د وضلع ب ه ج د ثم

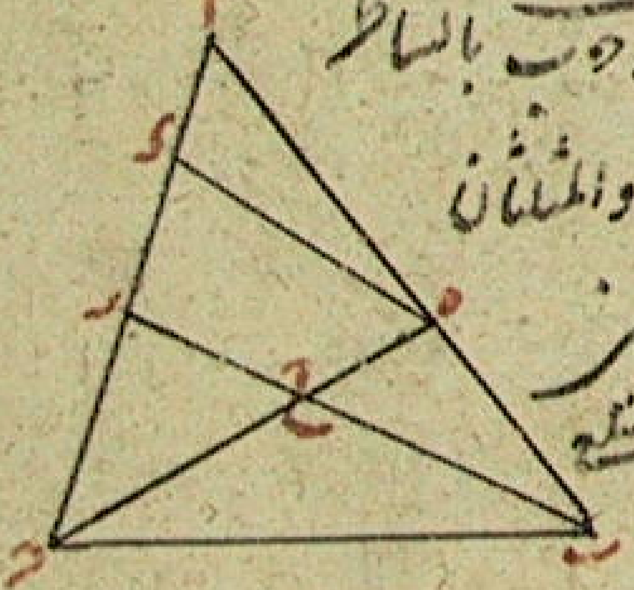


تتساويهما وتساوي ضلعي ب ه ج د من مثلثي ب د ه ج ه د تساوي زاويتي ب د ه
ج ه د وزاويتي ب ه د ج د ه ثم تساوي ب د ج ب ه ج الباقيتين من
زاويه الاولين بعد القاء الاخريين وتساويهما ومساواة ضلع ب د د ج لضلع ج ه
ه ب تساوي زاوية اب ج لزاوية اج ب ح
اذا تساوت زاويتا مثلث تساوى ضلعاه الموتران لهما فليكن زاويتا ب ج من مثلث اب ج
متساويتين اقول فاج اب متساويان والا فليكن اج
الاطول ونفصل منه ج د مثل اب فيكون في مثلثي اج ب د ب ج



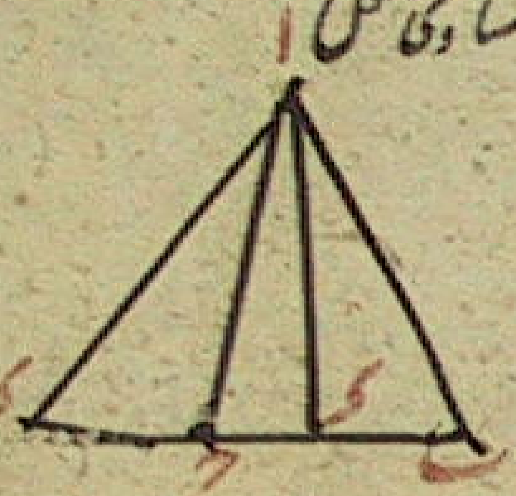
ضلعا اب ب ج وزاوية اب ج مساوية لضلعي د ج ج ب
وزاوية د ج ب كل لنظيره فالمثلث تساوي المثلث اعني الكل لجزءه هذا خلف
فاذن هما متساويان وذلك ما اردناه **اقول** وان اخرج ب ا الى د
وجعل ب د مثل ج ا ووصل ج د لزم الخلف بمثل البيان المذكور بعينه وبوجه آخر
ان كان اج اطول وفصلنا ج د مثل اب فلنعين ه ب على اب ونفصل ج ز
مثل ب ه ونصل د ه ز ب ه ج ففي مثلثي ه ب ج ز ج ب ضلعا ه ب
ب ج وزاوية ه ب ج مساوية لضلع ز ج ج ب وزاوية ز ج ب بالتساوي
فزاويتا ب ج ه ج ب ز متساويتان وكذلك ضلعا ه ج ز ب والمثلثان
وكذلك مثلثا ب ه ج ج ز ب بعد اسقاط ب ج ح المشترك فيكون
في مثلثي ا ز ب د ه ج ضلعا اب ب ز وزاوية اب ز مساوية لضلع





[illegible]

او بعد ذلك وبذ جهته اما الاول فقد مر بيانه واما الثاني والثالث فلانا هكذا
نصل فيهما د ح ونخرج ضلع ا د ا ح الى ه ز فيكون زاويتا د ح ز ح د ه
متساويتين لتساوي ساقي ا د ا ه ويلزم منه على البيان المذكور تساوي الكل

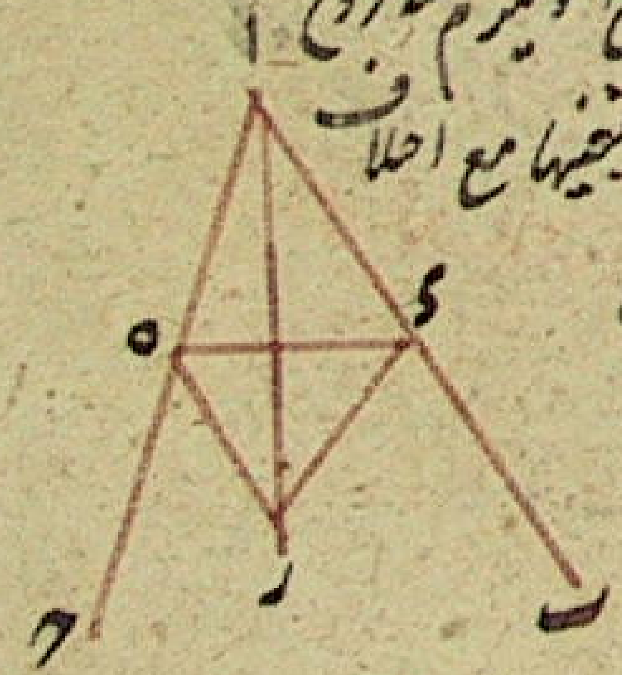


والجزء فيظهر الخلف واما الرابع والخامس فيلزم فيهما تطابق
الخطين الخارجين من احد الطرفين كخطي ب ح ب د مثلا وكون
احدهما اكبر من الآخر مع فرض تساويهما فيظهر الخلف اسرع وهذه صور تمامها ح
اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع مثلث آخر تساوت زواياهما
كل لنظيرها وتساوى المثلثان فليكن المثلثان ا ب ح د ه ز وقد ساوا ا ب د ه

يح

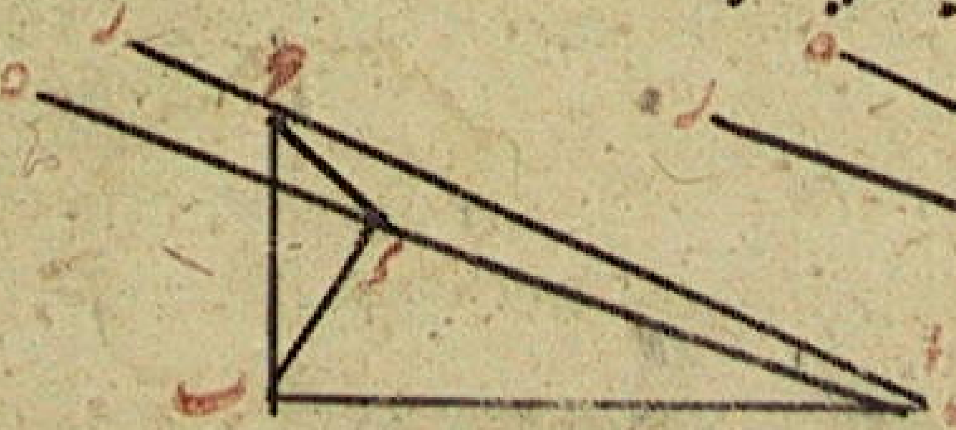
وا ح د ز و ب ح ه ز [?] فزاوية ا
تساوي زاوية د وزاوية ب زاوية ه
وزاوية ح زاوية ز والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع على نظيره
مثلا ب ح على ه ز والمثلث على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان الباقيان
على نظيريهما ويظهر المط والا فلزم ان يتقاطعا متباينين لهما مثل ه ح ز ح ويلزم منه خروج
خطي ه د ز د و ه ح ز ح المتساويين لهما جميعا من طرفي ه ز في جهة بعينها مع اختلاف
الملتقى هذا خلف فاذن المط ثابت وذلك ما اردناه ط نريد ان
ننصف زاوية كزاوية ب ا ح فنعين على ا ب نقطة د كيف
وقعت ونفصل من ا ح ا ه مثل ا د ونصل د ه ونرسم

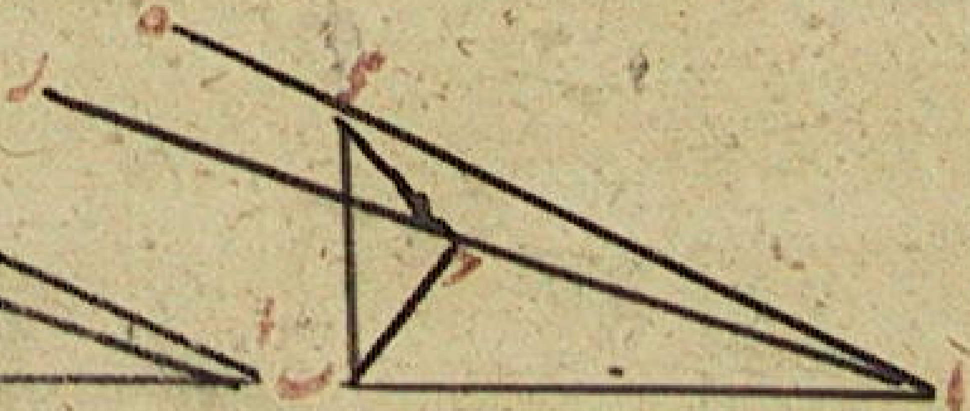
يط



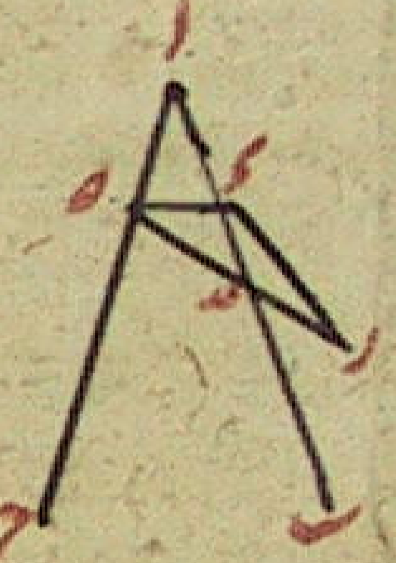
ب د ح ه وزاويتة د ح ه بالشاط فيساوي المثلثان ويبقى بعد اسقاط سطح ه د ح
المشترك مثلثا ا د ه ح ب معا مساويا لمثلث ز ح د وكان مثلث ه ح ب
وحده مساويا له فاذن مثلثا ا د ه ح ب معا مساو لمثلث ه ح ب وحده الكل
للجزء هذا خلف ولو اخر بيان هذا الشكل الى ان يبين بالشكل الثامن عشر اسهل جدا
فان ذلك الشكل يبين مما يبين بهذا ح اذا اخرج من طرفي خط خطان يلتقيان على نقطة
فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة اخران مساويان لهما خارجان من مخرجي نظيرهما
يلتقيان على غير تلك النقطة مثلا خرج من طرفي ا ب خطا ا ح ب ح فالتقيا على ح فلا
يمكن ان يخرج في جهة ح آخران مساويان لهما يلتقيان على غير ح فليكونا ا د المساوي
لـ ا ح و ب د المساوي لـ ب ح وليلتقيا على د ونصل

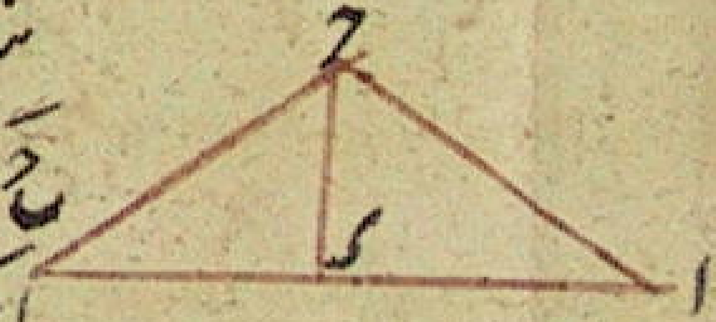
ح د فيكون زاويتا ا ح د ا د ح متساويتين لتساوي ساقي ك
ا ح ا د وزاوية ب ح د اصغر من زاوية
ا ح د فهي اصغر من زاوية ا د ح ايضا التي
هي اصغر من زاوية ب د ح فزاوية ب ح د اصغر كثيرا من زاوية ب د ح لكنهما
متساويتان لتساوي ساقي ب ح ب د هذا خلف فاذن ثبت الحكم وذلك ما اردناه
اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان د يقع اما خارج مثلث
ا ح ب بحيث يتقاطع خطان من الاربعة الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء او بحيث لا يتقاطعان
واما داخله واما على احد ساقي ا ح ب ح من غير اتحاد



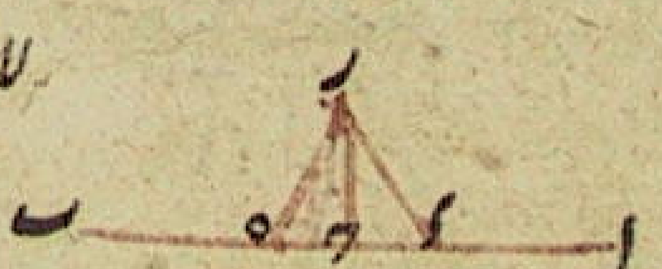


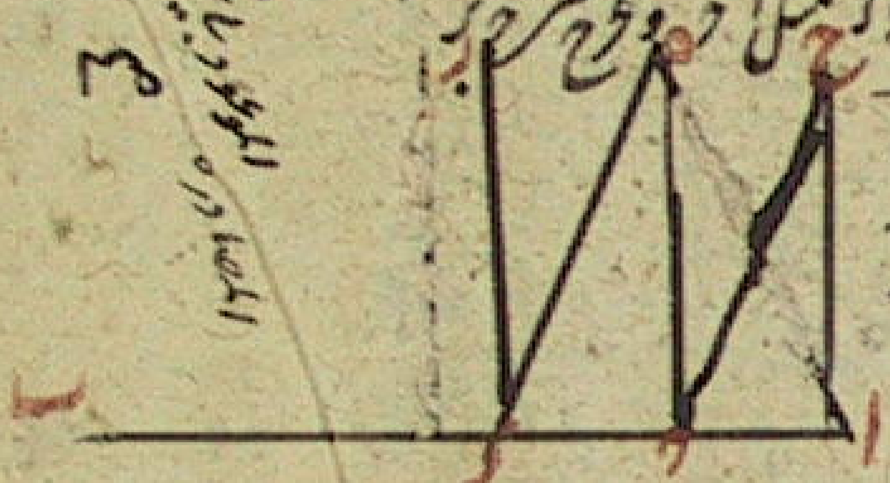
[illegible]





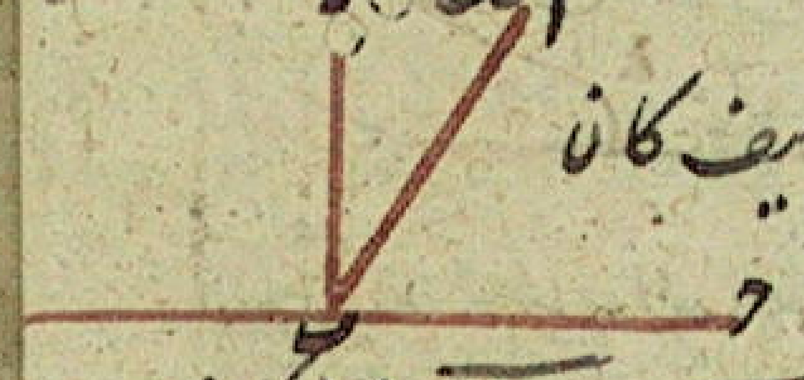
علیه مثلث ک ز ه المتساوی الاضلاع ونصل ا ز فهو منصف الزاویة وذلك لان اضلاع مثلثی
ک ا ز ه ا ز متساویة بالتناظر فزوایاه متساویة بالتناظر فزاویتا ز ا ک ز ا ه متساویتان
وذلك ما اردناه. اقول والبیان تم بان یبین ان نقطة ز انما تقع بین خطی ب ا
ح ا وذلك لانها لو لم تقع هناك لوقعت اما علی احدهما او خارجا عنهما فیكون
ویتساوی زاویتا ز ک ه ز ه ک لا محالة وكانت زاویتا ب ک ه ح ه ک المثلث
القاعدة متساویتین فیلزم من ذلك ان تساوی الشیء جزءه او یساوی ما هو اکبر من جزء
جزءه هذا خلف وبوجه اخر نعین علی ا ب نقطة ز ونجعل ه ح مثل ز ک ونصل
ک ح ز ه متقاطعین علی ط ونصل ا ط فهو منصف الزاویة وذلك لانا بیّنّا
بمثل ما مر فی الشکل الخامس ان زاویتی ز ه ک ح ک ه متساویتان وبیّنّا ان
ک ط ه ط متساویان ویصیر اضلاع مثلثی ک ط ا ه ط ا متساویة فینصف الخط
نرید ان ننصف خطا کخط ا ب فلنعمل علیه مثلث ا ح ب المتساوی الاضلاع وننصف زاویة
ح بخط ح ک فننصف الخط به وذلك لان فی مثلثی ا ح ک ب ح ک ضلعی ا ح ح ک وزاویة
ا ح ک مساویة لضلعی ب ح ح ک وزاویة ب ح ک فاذن قاعدتا ا ک ک ب متساویتان وذلك ما اردناه. یج نرید ان نخرج من نقطة علی خط غیر محدود عمودا علیه مثلا
من نقطة ح علی خط ا ب فلنعین نقطة ک کیف وقعت ونجعل ح ه مثل ح ک ونرسم علی ک ه
مثلث ک ز ه المتساوی الاضلاع ونصل ز ح فهو العمود وذلك
لان اضلاع مثلثی ک ز ح ه ز ح متساویة کل لنظیره





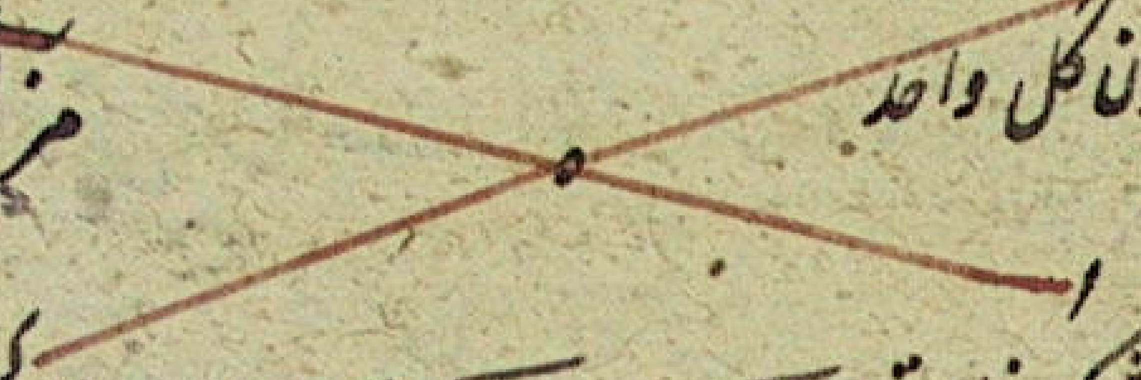
فزاویتا ز ح ک ز ح ه اللتان عن جنبتی ز ح متساویتان فهما قائمتان وذلك ما اردناه.
اقول فان کان الخط محدودا من جانب ا واردنا ان نخرج العمود من ا من غیر اخراج
الخط وذلك مما یحتاج الیه اهل العمل کثیرا فلنعین د ونجعل ح ک مثل ح د ونخرج من ح ک
عمودی ح ه ک ه بالوجه المتقدم وننصف زاویتی ا ح ه
ح ک ه بخطی ح ح ک ه ک ه الخارجین من خط ح ک
علی اقل من قائمتین یتلاقیان بحکم علی ه ونجعل ح ح مثل ک ه
ونصل ح ز فهو عمود علی ا ب وذلك لان تساوی ضلعی ا ح ح ک وضلعی ح ح ک ه
وزاویتی ا ح ح ح ک ه من مثلثی ح ا ح ه ح ک النظایر تدل علی ان زاویتی ح ا ح
متساویة لزاویة ه ح ک القائمة. یب نرید ان نخرج من نقطة الی خط غیر محدود لیست علیه
عمودا مثلا من نقطة ح الی خط ا ب فلنعین فی الجهة الاخری من الخط نقطة ز کیف وقعت
ونرسم علی ح ببعد ح ز دائرة ه ز ک فهی تقطع الخط لا محالة علی نقطتین
ک ه ز وننصف ه ز علی ح ونصل ح ح فهو العمود وذلك لانا
اذا وصلنا ح ه ح ک کانت اضلاع مثلثی ح ه ح ح ک ح النظایر متساویة فکانت زاویتا
ح ه ح ک عن جنبتی ح ح متساویتین فهما قائمتان وذلك ما اردناه.
واهل العمل اذا اشترطوا ان لا محاذی الجهة الاخری من الخط عینوا علی الخط نقطة ه ووصلوا
ح ه ورسموا ببعده دائرة ک ه حتی ینتهی الی الخط تارة فانتهت علی
علی نقطة ه بعینها کان ح ه عمودا علی ما بیّنّا

زوایا

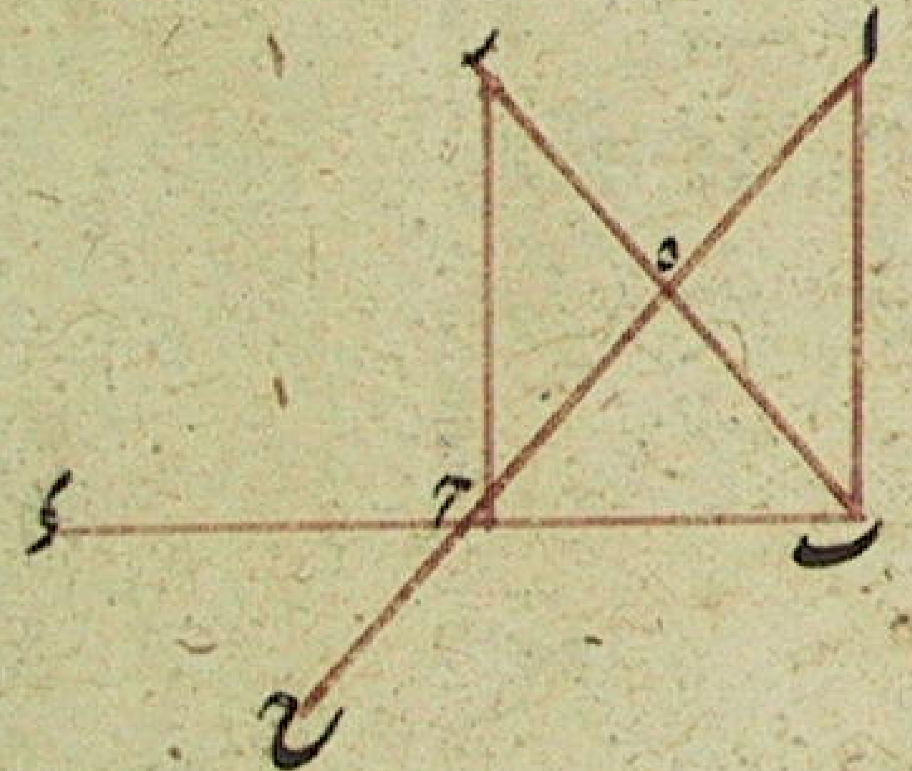


المقالة الثالثة وان انهت على نقطة ا فوق كد مثلا نصفوا خط ه د على ح ووصلوا
ح ح العمود بالبيان المذكور ه اذا قام خط على خط كيف كان
حدثت عن جنبيه زاويتان اما قائمتان او متساويتان ح
معا لقائمتين فليقم ا ب على ح د ولتحدث زاويتا ا ب ح ا ب د فان كان
ا ب عمودا كانتا قائمتين والا اخرجنا من ب عمود ب ه على ح د فصارت الزوايا
ثلثا هي ا ب ح ا ب ه ه ب د واذا اضيفت الثانية الى الاولى صارتا قائمتين
واذا اضيفت الى الثالثة كانتا كما حدثتا فاذن الحادثتان معا متساويتان لقائمتين

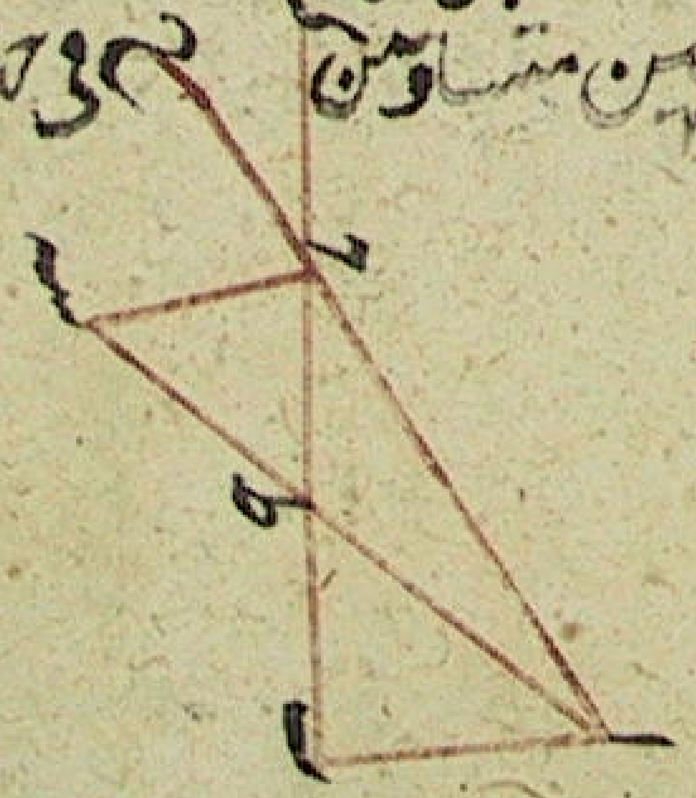
وذلك ما اردناه ه اذا اتصل خطان على نقطة لخط من جنبيه واحدثا
معه قائمتين او مساويتين لهما كان الخطان معا على الاستقامة خطا
واحدا فليتصل با ب على نقطة ب خط ح ب د ب ح
وليكن زاويتا ح ب ا د ب ا معادلتين لقائمتين نقول خط ح ب د متصل على الاستقامة
خطا واحدا والا فليخرج ح ب ه على الاستقامة وليكون جميع زاويتي ح ب ا ه ب ا
المعادلتين لقائمتين مساويا لجميع زاويتي ح ب ا د ب ا المعادلتين ايضا لهما فنسقط
بعد اسقاط زاوية ح ب ا المشتركة زاويتا ه ب ا د ب ا الصغرى والعظمى متساويتين
هذا خلف فاذن الحكم المذكور ثابت وذلك ما اردناه ه الزاويتان المتقابلتان
الحادثتان عن تقاطع كل خطين متساويتان مثلا كزاويتي ح ه ب ا ه د الحادثتين عن
تقاطع خطي ا ب ح د وذلك لان مجموع زاويتي ب ه ح ح ه ا يساوي مجموع زاو



ا ه د ح ه ا لكون كل واحد من المجموعين معادلا
لقائمتين فنسقط
بعد اسقاط زاوية ح ه ا المشتركة زاويتا ح ه ب ا ه د متساويتين وذلك ما اردناه وتبين
مع ذلك ان الزوايا الاربع الحادثة من تقاطعهما معادلة لاربع قوائم اقول
وهذا الحكم ثابت لجميع زوايا تحيط بنقطة اين كانت النقطة وكم كانت الزوايا ه
كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة الحادثة اعظم من كل واحد من مقابلتيها
الداخلتين مثلا اخرج ضلع ب ح من مثلث ا ب ح الى د نقول فزاوية ا ح د
اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب فلينصف ا ح على ه ونصل ب ه ونخرجه
ونجعل ه ز مثل ب ه ونصل ز ح فضلعا مثلثي
ا ب ه ح ز ه ضلعا ب ه ه ا مساويان
لضلعي ز ه ه ح ومتقابلتاه متساويتان فزاوية
ب ا ه مساوية لزاوية ه ح ز وزاوية ا ح د
اعظم من زاوية ا ح ز فهي اعظم ايضا من زاوية ا
ونخرج ا ح الى ح ومثله يتبين ان زاوية ب ح ح
اعني زاوية ا ح ح د اعظم ايضا من زاوية ا ب ح



فيتم البيان وذلك ما اردناه اقول وقد تبين من ذلك انه ليس يمكن
ان يخرج من نقطة الى خط خطان يحيطان معه بزاويتين متساويتين في جهة واحدة

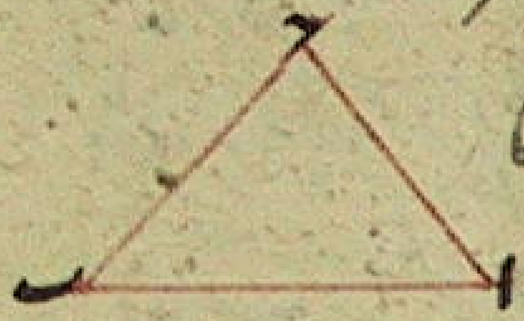


ح كل زاويتين من مثلث فمعا اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ب ج

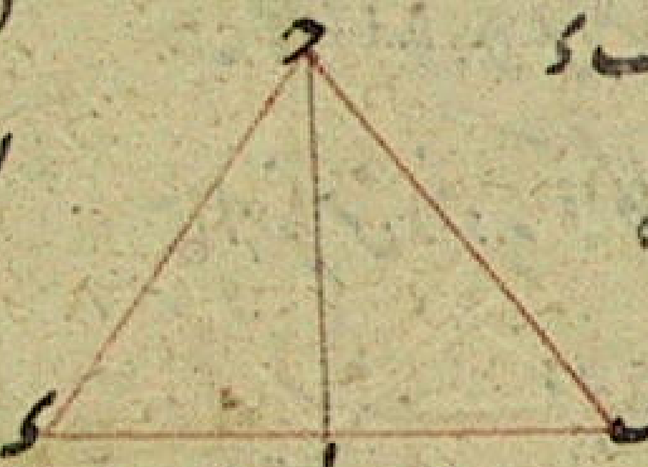
من مثلث ا ب ج ولنخرج ب ج
الى د فزاويتا ا ج د ا ج ب معادلتان
لقائمتين وزاوية ا ج د اعظم من زاوية
ب فاذن زاويتا ب مع زاوية ا ج ب يكون اصغر من قائمتين وبكذا في
البواقي وذلك ما اردناه. ح الضلع الاطول من المثلث توتره الزاوية العظمى
فليكن ضلع ا ب من مثلث ا ب ج اطول من ضلع ا ج نقول

فزاوية ج اعظم من زاوية ا ب ج وذلك لانا اذا
اردنا فصلنا من ا ب ا د مثل ا ج ووصلنا
د ج كانت زاوية ا د ج التي
هي اعظم من زاوية ب مساوية لزاوية ا ج د وزاوية ا ج ب اعظم من
زاوية ا ج د اعني من زاوية ا د ج فزاوية ا ج ب اعظم كثيرا من
زاوية ب وذلك ما اردناه. اقول وان اخرجنا ا ج الى د
وجعلنا ا د مثل ا ب ووصلنا د ب امكن اثبات المطلوب بالبيان المذكور
وبوجه آخر نرسم على مركز ا ببعد ا ب دائرة ب د ونخرج ب ج
الى د ونصل ا د فزاوية ا ج ب الخارجة اعظم
من ا د ب المساوية لزاوية ا ب د. ح الزاوية العظمى

من المثلث يوترها الضلع الاطول فلتكن زاوية ج من مثلث ا ب ج
اعظم من زاوية ب نقول ضلع ا ب اطول من ضلع ا ج
وذلك لانه ان لم يكن اطول منه فاما ان يساويه فيلزم تساوي
زاويتي ب ج واما ان يكون اقصر منه ويلزم ان يكون



زاوية ب اعظم من زاوية ج وليس الامر كذلك فاذن ا ب اطول من ا ج
وذلك ما اردناه. ح كل ضلعي مثلث فمعا اطول من الثالث مثلا ضلعا ا ب ا ج
في مثلث ا ب ج من ضلع ب ج فلنخرج ب ا ونفصل ا د مثل ا ج ونصل ج د
فيكون زاوية ب ج د التي هي اعظم من زاوية ا د ج فاذن ب د
اعني مجموع ب ا ا ج اطول من وتر ب ج وذلك ما اردناه

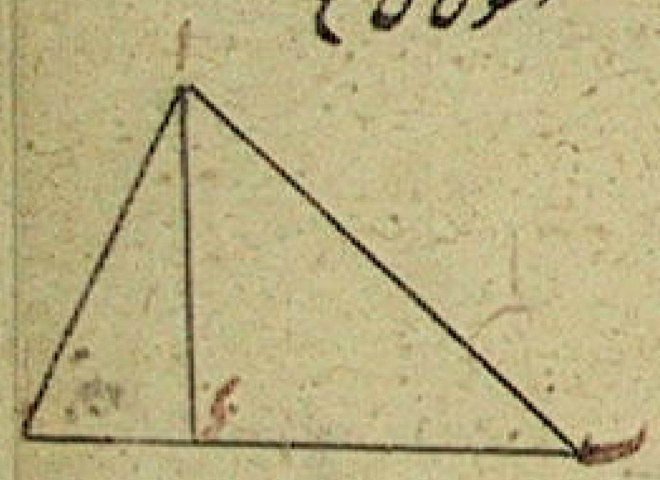


اقول وهذا الشكل يثبت بالخارجي وبوجه آخر
ننصف زاوية ا بخط ا د فزاوية ا د ج الخارجة اعظم من زاوية ب ا د اعني
من زاوية د ا ج فـ ج ا اطول من ج د وبوجه آخر ان لم يكن مجموع ا ب ا ج
اطول من ب ج كان اما مساويا له او اطول منه فان كان مساويا له كانت زاويتا
ج ا د ب ا د مساويتين لزاويتي ج ا ب د المعادلتين لقائمتين فكان ب ا ج
متصلا على الاستقامة هذا خلف وان كان ج د اطول من ج ا كانت زاوية ج ا د
اعظم من زاوية ج د ا فجميع زاوية ب ا ج اعظم من جميع زاويتي ب د ا ج د ا اعني
من قائمتين هذا خلف. ح كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث والتقيا داخله فهما

اطول م

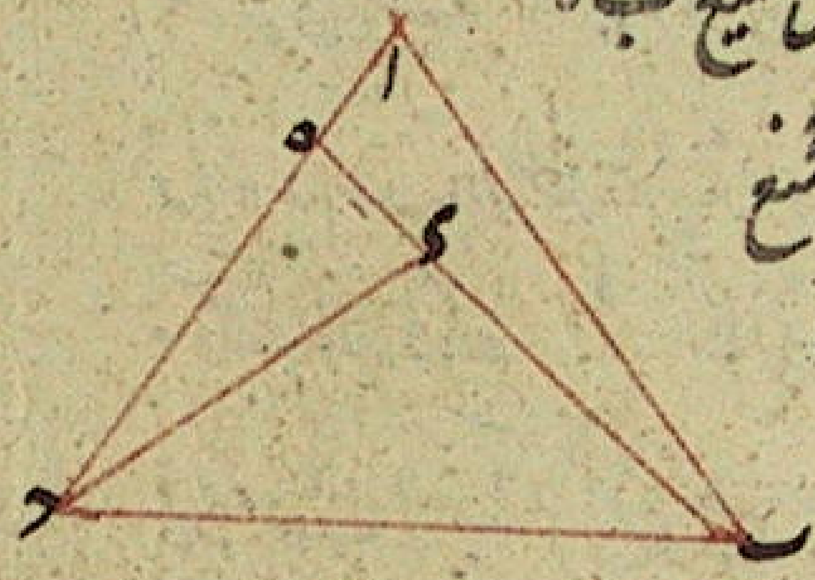
المساوية لزاوية ا د ج اعظم من زاوية ا د ج

ج د وبمثل ذلك اطول من ج

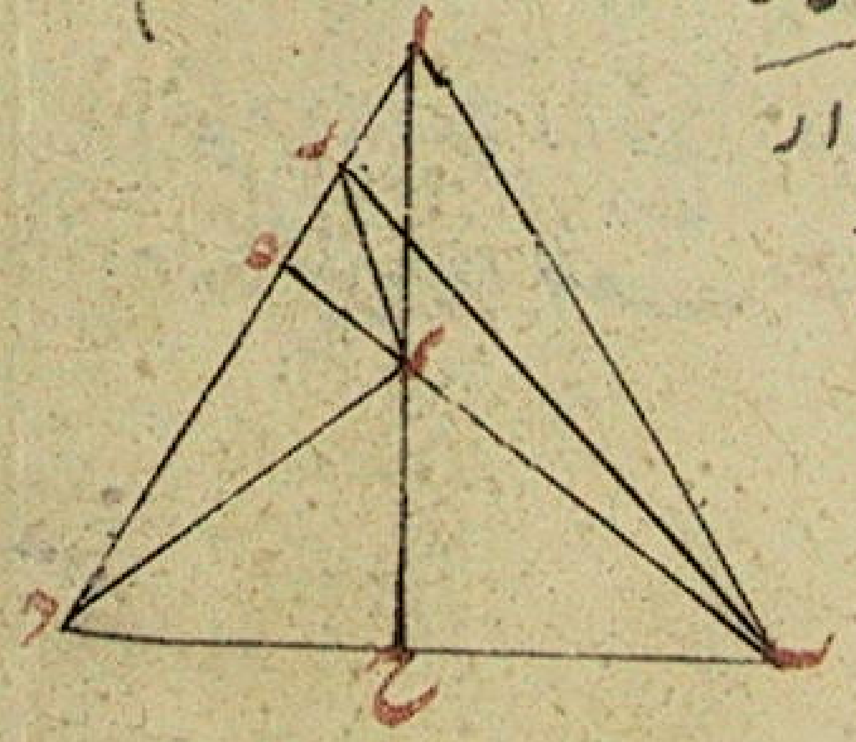


١١

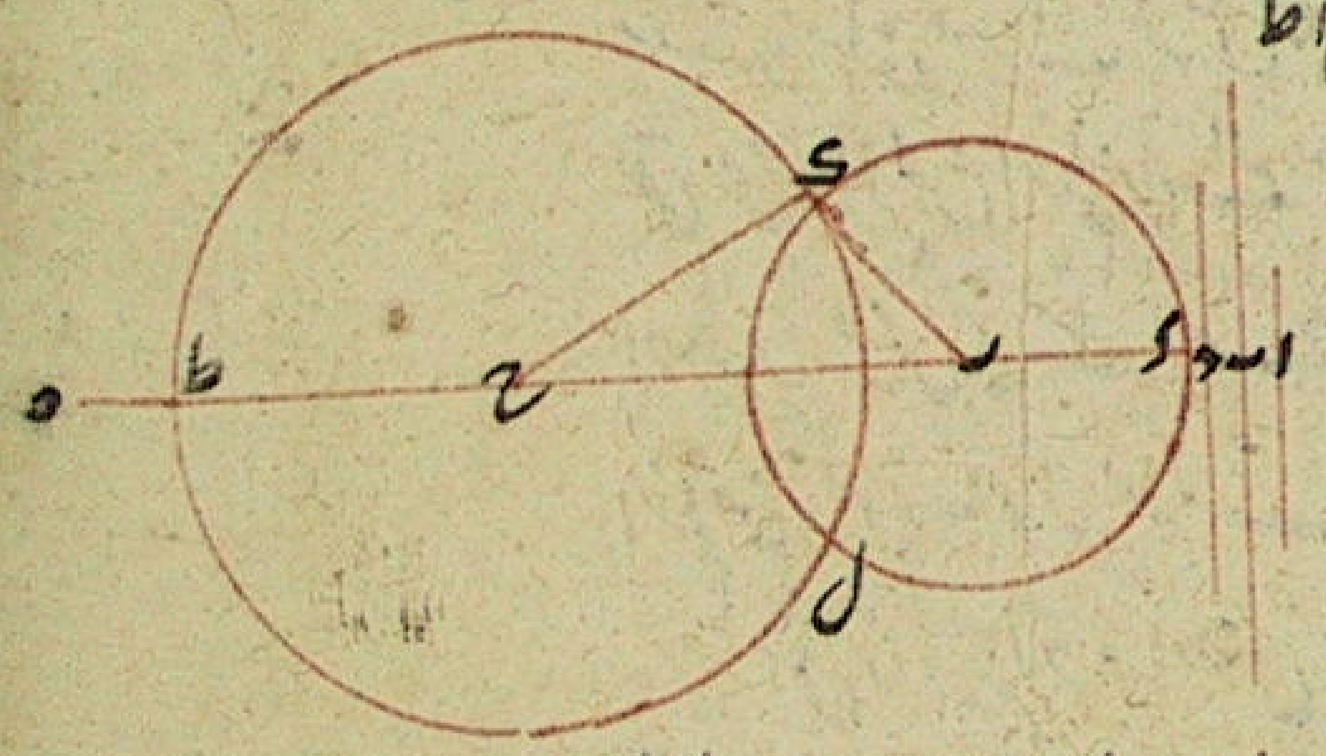
معا اقصر من ضلعيه الباقيين وزاويتهما اعظم من زاوية الضلعين فليكن المثلث ا ب ح وقد خرج
من طرفي ب ح خطا ب د ح د وملاقيا على د فنقول فهما اقصر من ب ا ا ح
وزاوية ب د ح اعظم من زاوية ب ا ح ولنخرج ب د الى ه فب ا ا ه اطول
من ب ه ونجعل ه ح مشتركا فجميع ب ا ا ح اطول من جميع ب ه
ه ح وايضا د ه ه ح اطول من د ح ونجعل د ب مشتركا فجميع
ب ه ه ح اطول من جميع ب د د ح فاذن ب ا
ا ح اطول كثيرا من ب د د ح ولما كان زاوية



ب د ح الخارجة من مثلث ح د ه اعظم من زاوية ح ه د الخارجة من مثلث ا ب ه التي
هي اعظم من زاوية ا كانت زاوية ب د ح اعظم كثيرا من زاوية ا وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر ان لم يكن جميع ب د د ح اقصر من جميع ب ا ا ح
كان اما مساويا له او اطول وعلى التقديرين اما ان يكون احد خطي ب د ح د اقصر من نظيره
من خطي ب ا ا ح او لا يكون فان كان فليكن مثلا ح د اقصر من ح ا ونجعل ا ر بقدر فضل ب د
على ب ا فر لا يقع على نقطة ه والا لكان ب ا ا ه معا مساويين لب د فيكونان اقصر
من ب ه ولا فيما بين ه ح والا لكان معا اقصر من ب ه هذا خلف فهو يقع فيما بين
ا ه ونصل ر د ر ب ح د اعني جميع ب ا ا ر اطول من ب ر فزاوية ب ر د اعظم
من زاوية ب د ر ولما كان ب د مساويا لجميع ب ا ا ر
بقي ح د مساويا لـ ح ر او اطول منه فزاوية ح ر د



مساوية لزاوية ح د ر او اعظم منها فجميع زاويتي ب ر ح اعظم من جميع زاويتي ب د ر
ح د ر اللتين هما اعظم من قائمتين هذا خلف فان لم يكن احد خطي ب د ح د اقصر من
الذي يليه من خطي ب ا ا ح بل كان اما مساويا او اطول ووصلنا ا د وبينا كما
مر ان جميع زاويتي ب ا د ح ا د اعظم من جميع زاويتي ب د ا ح د ا هذا خلف فاذن
جميع ب د د ح اقصر من جميع ب ا ا ح وايضا نخرج ا د الى ح فيكون زاوية
ب د ح الخارجة اعظم من ب ا د ولذلك زاوية ح د ح اعظم من زاوية ح ا د فجميع
زاوية ب د ح اعظم من جميع زاوية ب ا ح ه نريد ان نعمل مثلثا تساوي كل
ضلع منه احد ثلثة خطوط مفروضة كل اثنين منها معا اطول من الباقي فليكن الخطوط ا ب ح
وليكن د ه خطا محدودا من جهة د فقط ونفصل د ر مثل ا و ر ح مثل ب و ح ط مثل ح
ونرسم على مركز ر وبعد ر د دائرة د ك ل وعلى ح وبعد ح ط
دائرة ط ك ل فيتقاطعان على ك ونصل ح ك
ر ك فيكون مثلث ك ح ر المطلوب لان
ضلع ك ر منه المساوي لـ ر د يساوي ا وضلع
ر ح يساوي ب وضلع ح ك المساوي لـ ح ط



يساوي ح وذلك ما اردناه اقول وانما اشترط كون كل خطين اطول من الثالث
لوجوب كون اضلاع المثلث هكذا وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع الدائرتين
فان جميع ا ب لو لم يكن اطول من ح لكان ر ح ط مساويا لـ ر د او اطول منه

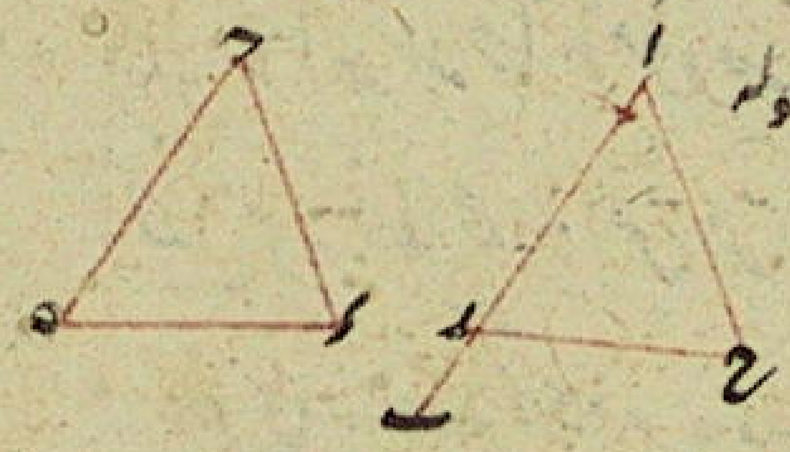
يكنا م

اومساو لها م

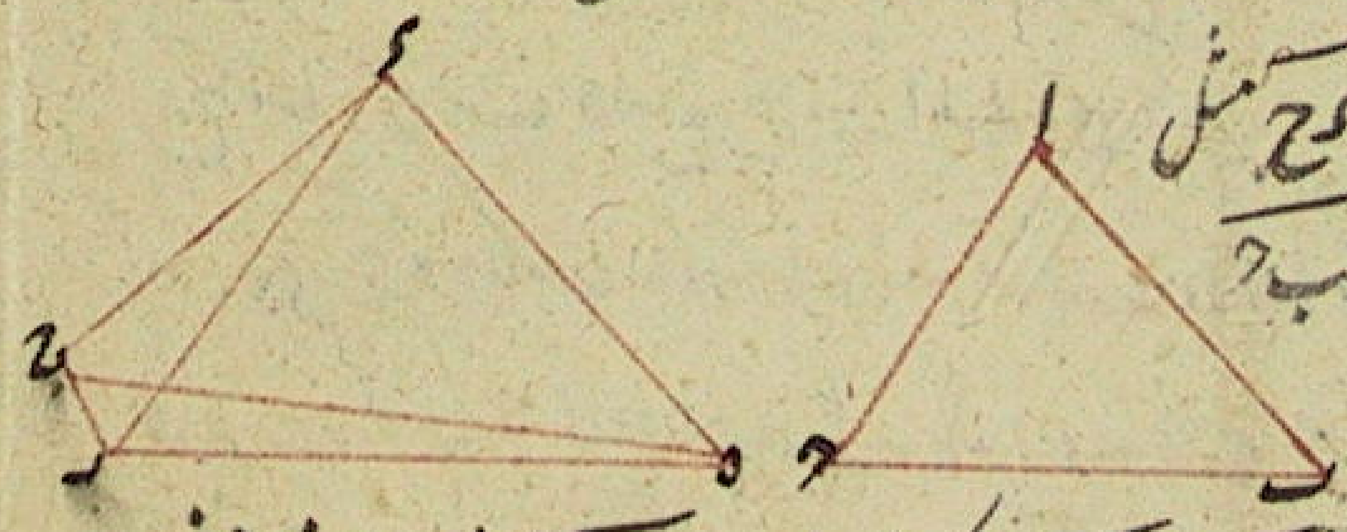
مثل ب وح ط متوع

الـ ١

وحينئذ يقع دايرة ك ط ل محيطة بدايرة ك ل مماسة اياها من داخل او غير مماسة
ولو لم يكن جميع ب ح اطول من ا لكانت دايرة ك ل بمثل ذلك محيطة بدايرة
ك ط ل ولو لم يكن جميع ا ح اطول من ب لكان ز ح مساويا لجميع د ز ح ط او اطول
منها وحينئذ لم يكن بين الدايرتين احاطة ولا تقاطع بل كانتا اما مماستين من خارج
او غير مماستين يح نريد ان نعمل على نقطة مفروضة من خط زاوية مثل زاوية مفروضة
مثلا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية ح فلنعين على خطي الزاوية نقطتي ك ه ونصل ك ه
ونعمل على ا ب مثلثا تساوي اضلاعه اضلاع مثلث ح ك ه وهو مثلث ا ز ح على ان لهذا
ا ح مساو لـ ح ك و ا ز لـ ح ه و ز ح لـ ك ه فزاوية المعمولة



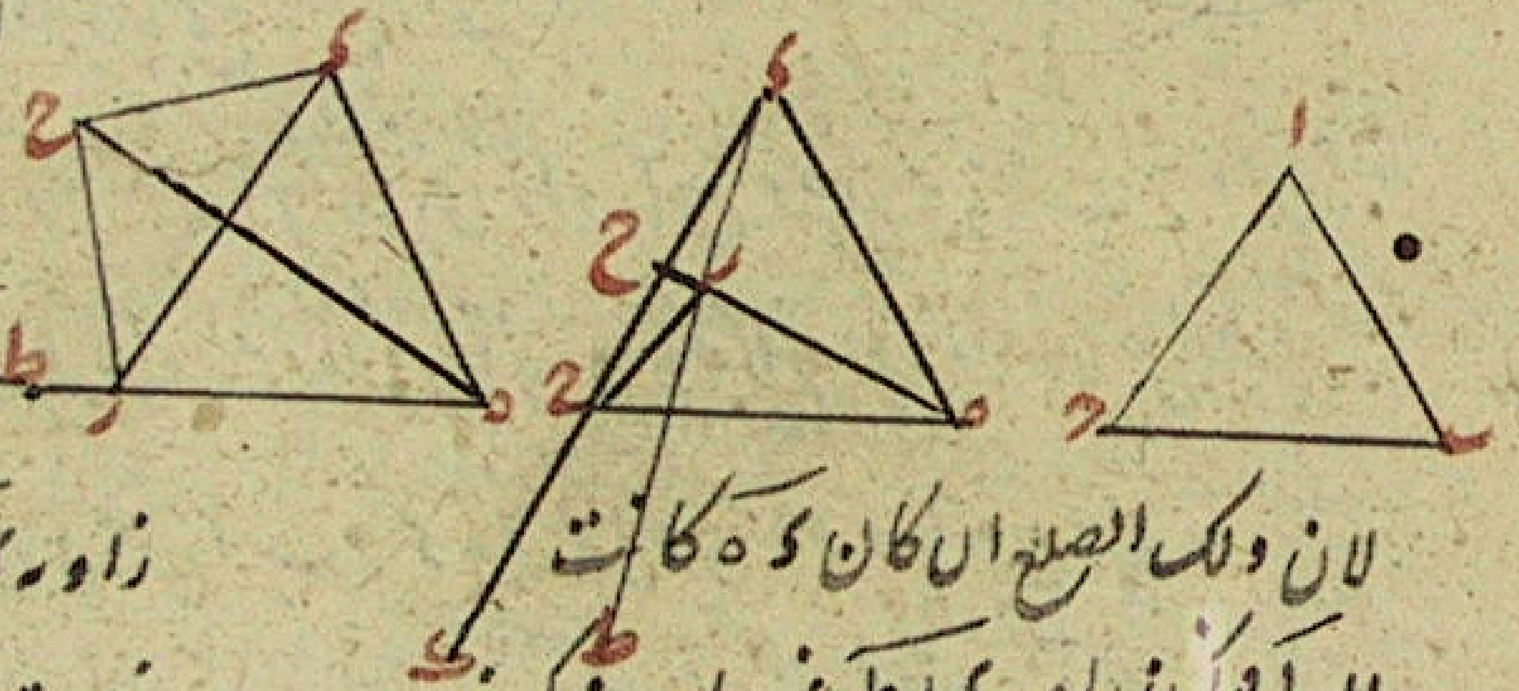
مساوية لـ ح وهي التي اردناه يط اذا ساوى ساقا
مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت الزاوية
التي بين الاولين اعظم من التي بين الاخرين كانت قاعدة الاولين اطول من قاعدة
الاخرين فليكن في مثلثي ا ب ح د ه ز ا ب مساويا لـ د ه و ا ح لـ د ز وزاوية ا
اعظم من زاوية ه د ز نقول ب ح اطول من ه ز ولنعمل على د من د ه زاوية
ه د ح مثل زاوية ب ا ح ونفصل د ح مثل
ا ح ونصل ه ح فيكون مساويا لـ ب ح
ونصل ح ز فليتساوى د ز د ح



المتساويين لـ ا ح فتساوي زاويتا د ز ح د ح ز ويكون زاوية ه ز ح التي هي اعظم من

احديها

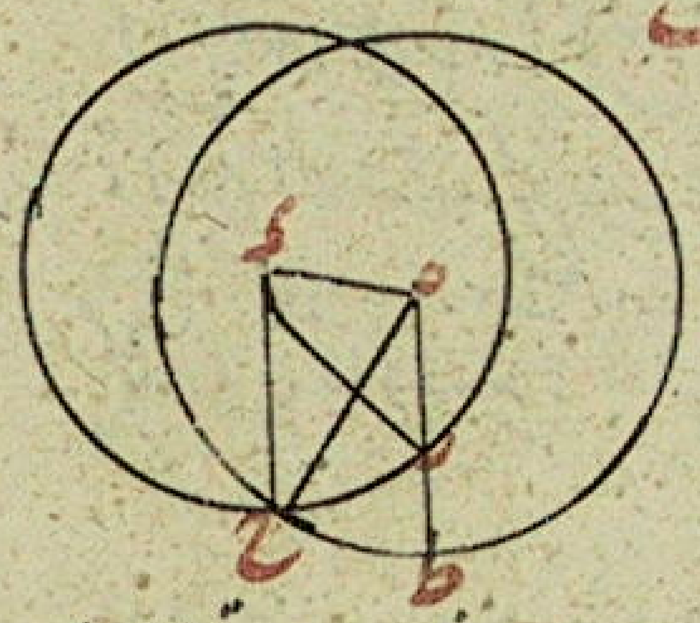
اعظم من زاوية ه ح ز التي هي اصغر من الاخرى فيكون ه ح اعني ب ح اطول من ه ز
وذلك ما اردناه اقول وههنا اختلاف وقوع لان د ح اما ان يقع فوق د ز
او ينطبق على ه ز او يقع تحته وقد مر الاول وظاهر في الثاني ان ه ح اطول من ه ز
واما في الثالث فيخرج ضلعي د ز د ح الى ط ك ويتساوى زاويتا ط ز ح ك ح ز لتساويهما
كما مر ان زاوية ه ز ح اعظم من زاوية ه ح ز ويكون ه ح اطول من ه ز فان اشترطنا
ان نعمل الزاوية على الذي
لا تقع الزاوية المعمولة من ضلع
ه د ز يسقط هذا الاختلاف



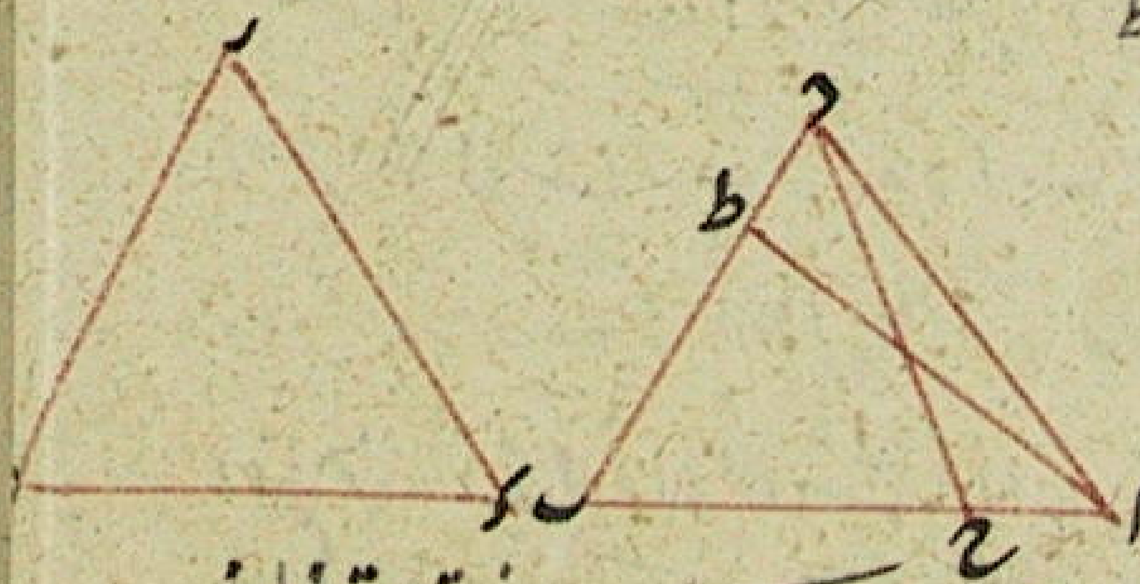
لان ذلك الضلع ان كان ك ه كانت زاوية ك ز ه غير منفرجة وتخرج ه ز
الى ط فيكون زاوية ك ز ط غير حادة ويكون زاوية ك ز ح من مثلث د ز ح
المتساوي الساقين حادة فيكون ه ح قاطعا لـ د ز بالضرورة وايضا ان عملنا على نقطة
ا من خط ا ب مثل زاوية ك امكن بيان المطلوب بمثل ما مر ك اذا ساوى ساقا
مثلث ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاولى اطول كانت زاويتها لهذا
اعظم مثلا في مثلثي ا ب ح د ه ز ا ب مساو لـ د ه
و ا ح لـ د ز و ب ح اطول من ه ز نقول فزاوية ا
اعظم من زاوية د والا لكانت اما مساوية لها

ويلزم ان يكون ب ح مساويا لـ ه ز واما اصغر منها ويلزم ان يكون ب ح اقصر من ه ز

وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه. اقول وبوجه آخر نرسم
على د ببعد د ز دايرة ز ح وليكن ح ز وليكن ه ط مثل ب ج ونرسم على ه ببعد ه ط
دايرة ط ح فيتقاطع الدايرتان على ح تمثيل ما مر في شكل كه
ونصل د ح ه ح فاضلاع مثلث ه د ح متساوية



لاضلاع مثلث ب ا ج كل لنظيره وزاوية ه د ح
اعني زاوية ا اعظم من زاوية ه د ح اعني زاوية
ا اعظم من زاوية ه د ز ه اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا
من مثلث آخر النظير للنظير تساوت الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره المثلث
للمثلث فليكن التساوي في مثلثي ا ب ج د ه ز لزاويتي ا د وزاويتي ب ه ولضلع
ا ب د ه اللذين بين الزاويتين او لضلع ب ج ه ز او ضلعي ا ج د ز الوترين
لزاويتين متساويتين فان كان لضلعي ا ب د ه ب ج ه ز اما ان يتساويا او يتفاوتا
فان تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية منهما مساوية لضلعين وزاوية منهما في المثلثين
وان تفاوتا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ط
مثل ه ز ووصلنا ط ا صار مثلثا ا ط ب
د ز ه متساويين لذلك بعينه ويكون زاوية
ط ا ب مساوية لزاوية ز د ه وكانت
زاوية ج ا ب مساوية لزاوية ز د ه فزاويتا ج ا ب ط ا ب الكل والجزء متساويتان ا ن

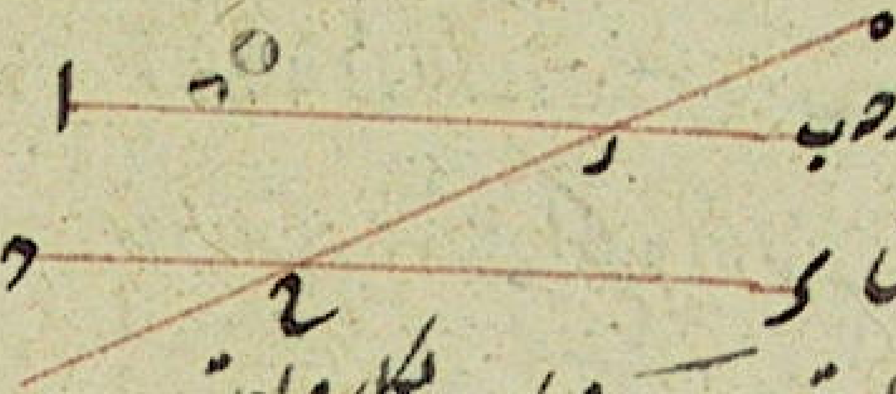


كان

ولان كان التساوي لضلع ب ج ه ز وب ا ه د اما ان يتساويا او يتفاوتا فان
فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ح مثل د ه ووصلنا
ح ج صار مثلثا ح ج ب د ز ه متساويين ويكون زاوية ح ج ب مساوية لزاوية
د ز ه فزاويتا ح ج ب ج ا ب الداخلة والخارجة متساويتان هذا خلف فان كان التساوي
لكلا للضلعين الباقيين فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه. اقول وان توهمنا
تطبيق ا ب على د ه وكان التساوي لهما انطبق كل واحد من ا ج ب ج على نظيره
لتساوي الزاويتين فانطبقت ج على ز وطابق المثلثان وان كان التساوي لب ج
ه ز فاذا انطبقتا انطبقت على ه و ب على ه د انطبقت ج على ز وامتنع ان لا ينطبق
د على ا الا انها لو انطبقت على غيرها مثلا على ح صارت زاويتا د ح ب ج ا ب الخارجة
والداخلة متساويتين وعند انطباق د على ا يتطابق المثلثان كح كل خطين وقع عليهما خط
وكانت المتبادلتان من الزاويتين الحادثة متساويتين فهما متوازيان فليكن الخطان
ا ب ج د والواقع عليهما ه ز والمتبادلتان المتساويتان

كح

زاويتي ا ه ز د ز ه وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين
لتلاقيا في احدى الجهتين مثلا على ح وكانت زاوية
ا ه ز الخارجة من مثلث ه ح ز مساوية لداخلة ه ز د هذا خلف فاذن هما
متوازيان وذلك ما اردناه. كط كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة
متساوية لمقابلتها الداخلة او كانت الداخلتان في جهة معادلتين لقائمتين فهما متوازيان

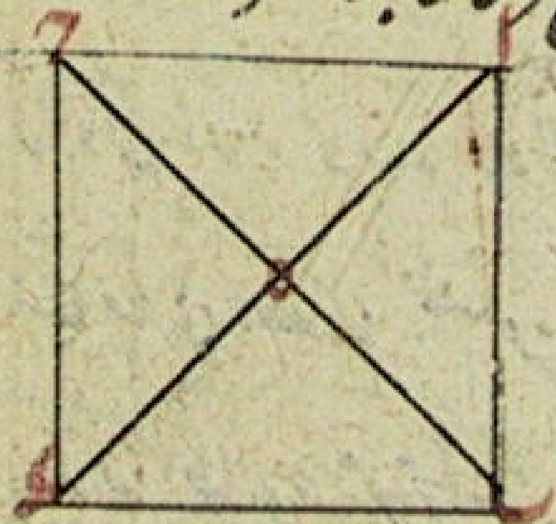


فليكن الخطان اب جد والواقع هز والخارجة ب
والداخلة المتساويتان هزب زحد والداخلتان
في جهة زاويتا بزح زحد وذلك لان كون زاوية هزب مساوية لكل واحدة
من زاويتي ازح زحد المتبادلتين يقتضي تساويهما وايضا كون زاوية بزح مع كل
واحدة منهما معادلا لقائمتين يقتضي ايضا تساويهما فثبت توازي الخطين وذلك ما اردناه

اقول وهذا موضع بيان القضية التي صادر بها اقليدس ووعدت بيانه في
صدر الكلام الكتاب وقد بينها بسبعة اشكال هي هذه الاول
اقصر الخطوط الخارجة من نقطة مفروضة الى خط غير محدود ليست هي عليها وهو المسمى ببعدها عنه
هو الذي يكون عمودا عليه فليكن النقطة ا والخط ب ج والعمود الخارج منها اليه اب وذلك

لانا اذا اخرجنا منها اليه خطا اخر كاج كانت زاوية اجب
الحادثة اصغر من زاوية اب ج القائمة فيكون اب اقصر من اج وكذلك في غيره

الثاني اذا اقام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط اخر كانت الزاويتان

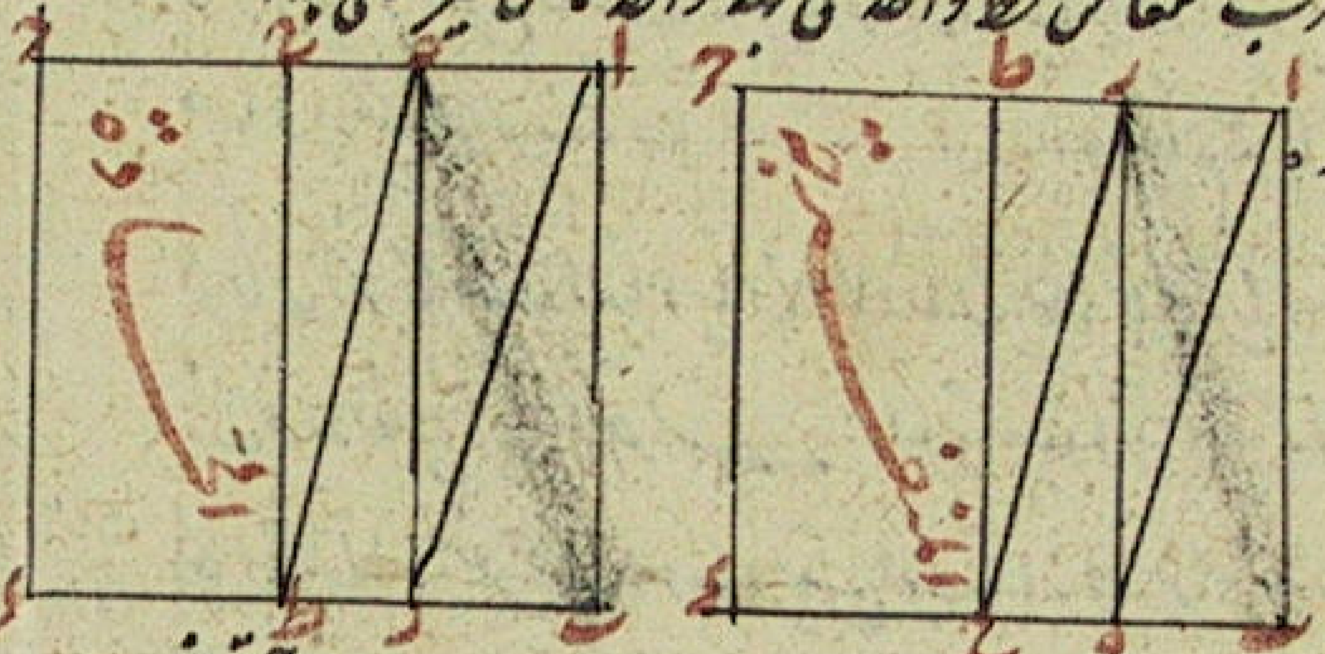


الحادثتان منهما متساويتان مثلا اقام عمودا اب جد
المتساويان على بد ووصل اج فحدثت بينهما زاويتا
با ج دج ا فهما متساويتان اقول ونصل اد
بج متقاطعين على ه فيكون في مثلثي ابد جدب ضلعا اب بد وزاوية
ابد القائمة مساوية لضلع جد دب وزاوية جدب القائمة كل نظيره

ويقتضي ذلك تساوي بقية الزوايا والاضلاع النظائر فيتساوي زاويتا ادب
جبد فيكون به ده متساويين ويبقى اه جه متساويين فيكون زاويتا اه
جا متساويتين وكانت زاويتا داب جبد متساويتين فيكون جميع زاوية باج
مساوية لجميع زاوية دجا

الثالث اذا اقام عمودان متساويان على خط ووصل
طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان منهما قائمتين فليقم عمودا اب جد على خط
بد ونصل اج فاقول زاويتا باج دجا المتساويتان قائمتان والا
لكانتا اما منفرجتين او حادتين فليكونا اولا منفرجتين ونخرج من ا عمود اه على خط
اج فيقع لا محالة فيما بين خطي اب جد ويكون زاوية اهد الخارجة من مثلث اب ه اعظم
من زاوية اب ه القائمة فيكون ايضا منفرجة ثم نخرج من نقطة ه عمود هز على خط هد
ويقع فيما بين خطي اه جد ويكون زاوية هزح ايضا منفرجة ثم نخرج من ز عمود زح على
زد ومن ح عمود حط على حد ويكذا الى غير النهاية فيكون الاعمدة الخارجة من نقط
ا ز ط من خط اج على خط بد اعني اعمدة اب زه طح متزايدة الاطوال على الولاء
واقصرها عمود اب لانه لوتر اهب الحادة فهو اقصر من اه الموتر للقائمة واه الموتر
لزاوية ازه الحادة اقصر من زه الموتر للقائمة فاب اقصر من اه واه اقصر
من زه وكذلك زه من طح وعلى هذا الترتيب ويظهر من ذلك ان ابعاد النقط التي
هي مخارج الاعمدة الخارجة من خط اج على خط بد عن خط بد متزايدة الاطوال
في جهة ج فاذن خط اج موضوع على التباعد عن خط بد في جهة ج وعلى التقارب

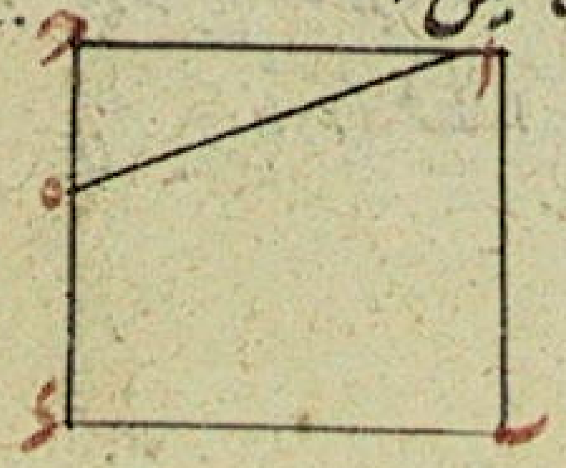
في جهة ا د ولكون زاوية د ح ا ايضا منفرجة تبيّن انه لمثل هذا الترتيب ان خط ا ح بعينه موضوع على متباعد عن خط ب د بعينه في جهة ا التي كان فيها بعينها موضوعه على التقارب منه فاذن هو متباعد متقارب معا من خط واحد في جهة واحدة من غير تلاق هذا خلف



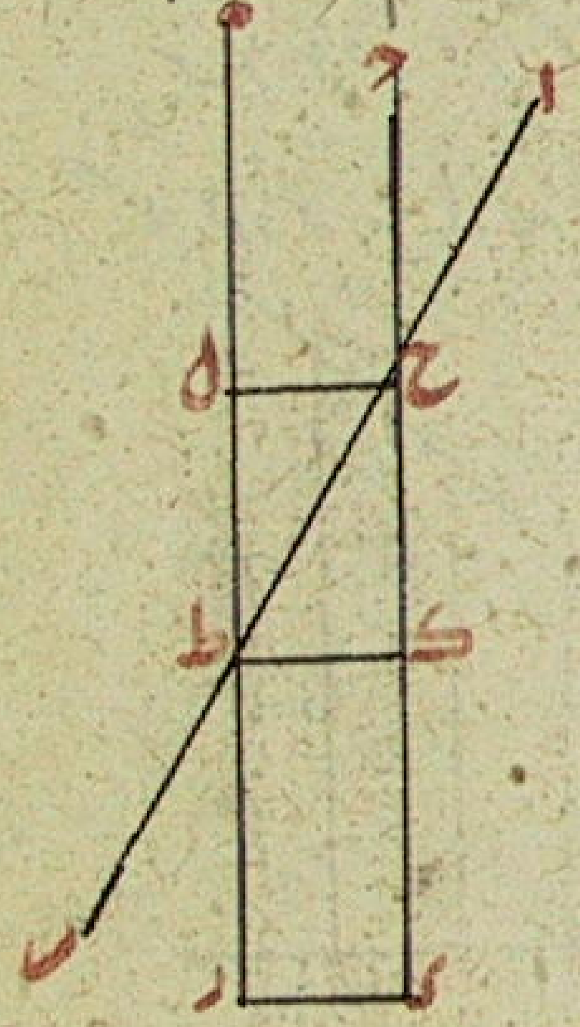
ثم ليكونا حادتين ونقيم الاعمدة المتوالية الا انا نبتدي باخراج العمود من نقطة ب على خط ا ح فيقع

لا محالة فيما بين خطي ا ب ح د لكون زاوية ا حادة اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع في مثلث قائمة ومنفرجة وهكذا الى ان يخرج اعمدة ا ب ه ز ح ط المتناقصة الاطوال على التوالي ثم نبين انه يمكن ان عمل بها ان خط ا ح موضوع على التقارب من خط ب د في جهة ح وعلى التباعد عنه في جهة ا ونبين باستيناف العمل والتدبير انه موضوع على التباعد عنه في جهة التي كان موضوعا فيها على التقارب منه بعينه هذا خلف فاذن ثبت ان زاويتي ب ا ح د ح ا قائمتان الرابع كل ضلعين متقابلين في سطح ذي اربعة اضلاع قائم الزوايا متساويان كضلعي ا ب ح د من سطح ا ب ح د القائم الزوايا والا فليكن ح د اطول ونفصل د ه مثل ا ب ونصل ا ه فتكون زاويتا ب ا ه د ه ا قائمتين لما تبين في عمودي ا ب ه د المتساويين القائمين فالكل كالجزء والخارجة كالداخلة وكلاهما خلف فاذن

القائمين على ب ح وقد كانت زاويتا ب ا ح د ح ا
صح



الحكم ثابت **الخامس** كل خط يقع على عمودين قائمين على خط فانه يصير المتبادلتين متساويتين والخارجة مساوية لمقابلتها الداخلة والداخلتين في جهة معادلتين لقائمتين مثلا وقع ا ب على عمودي ح د ه ز القائمين على د ز وقطعهما على ح ط فاقول ان متبادلتي د ح ط ه ط ح متساويتان وكذلك خارجة ا ح ح وداخلة ا ط ه وان داخلتي د ح ط ه ط ح معادلتان لقائمتين وذلك لان ط ز ان كان مساويا لح د كانت جميع الزوايا المحيطة بقطعة ح ط قوايم وثبت الحكم والا فليكن ح د اطول ونفصل د ك مثل ز ط ونصل ك ط ونصل ط ك ايضا مثل ك ح ونصل ح ل فيكون سطح ح ل ط ك قائم الزوايا ويكون في مثلثي ح ل ط ح ط ك ضلعا ح ل ل ط وزاوية ل مساوية لضلع ط ك ك ح وزاوية ك فيكون زاويتا ك ح ط ح ط ل النظيرتان متساويتان وهما المتبادلتان ولكون زاوية ط ح ك مساوية لزاوية ا ح ح يكون زاويتا ا ح ح ح ط ه متساويتان وهما الخارجة والداخلة ولكون زاوية ح ح ط مع زاوية ا ح ح معادلة لقائمتين فهي مع زاوية ح ط ه ايضا معادلة لقائمتين وهما الداخلتان وذلك ما اردنا



وهناك استبان ان كل خط يقع عمودا على احد هذين العمودين فهو عمود على الآخر **السادس** اذا تقاطع خطان غير محدودين على غير قوايم وقام على احدهما

عمود افاذن ان اخرج قاطع للاخر في جهة الحادة فليتقاطع اب حد على ه وليكن زاوية

اه ح التي يلي الحادة وخارجها التي يلي ب منفرجة وليقم على حد عمود رح فاقول

انه ان اخرج قاطع اب في جهة ا فليتقاطع اه بنقطة ط ولنخرج عمود طك على حد فلما

امان يقع فيما بين نقطتي ره او على نقطة ر منطبقا على رح او خارجا عن ه ر فان وقع

فيما بين ره فليفرض خطا ويأخذ منه امثالا لـ ك على الولاء حتى تزيد جميعها على ه ر وهي قه

صه شه ته ث ونفصل من ه ا امثالا لـ ه ط بتلك العدة وهي ه ط طس

سع عف ونخرج من نقطة س ع ف اعمدة سل عم فه على حد ومن

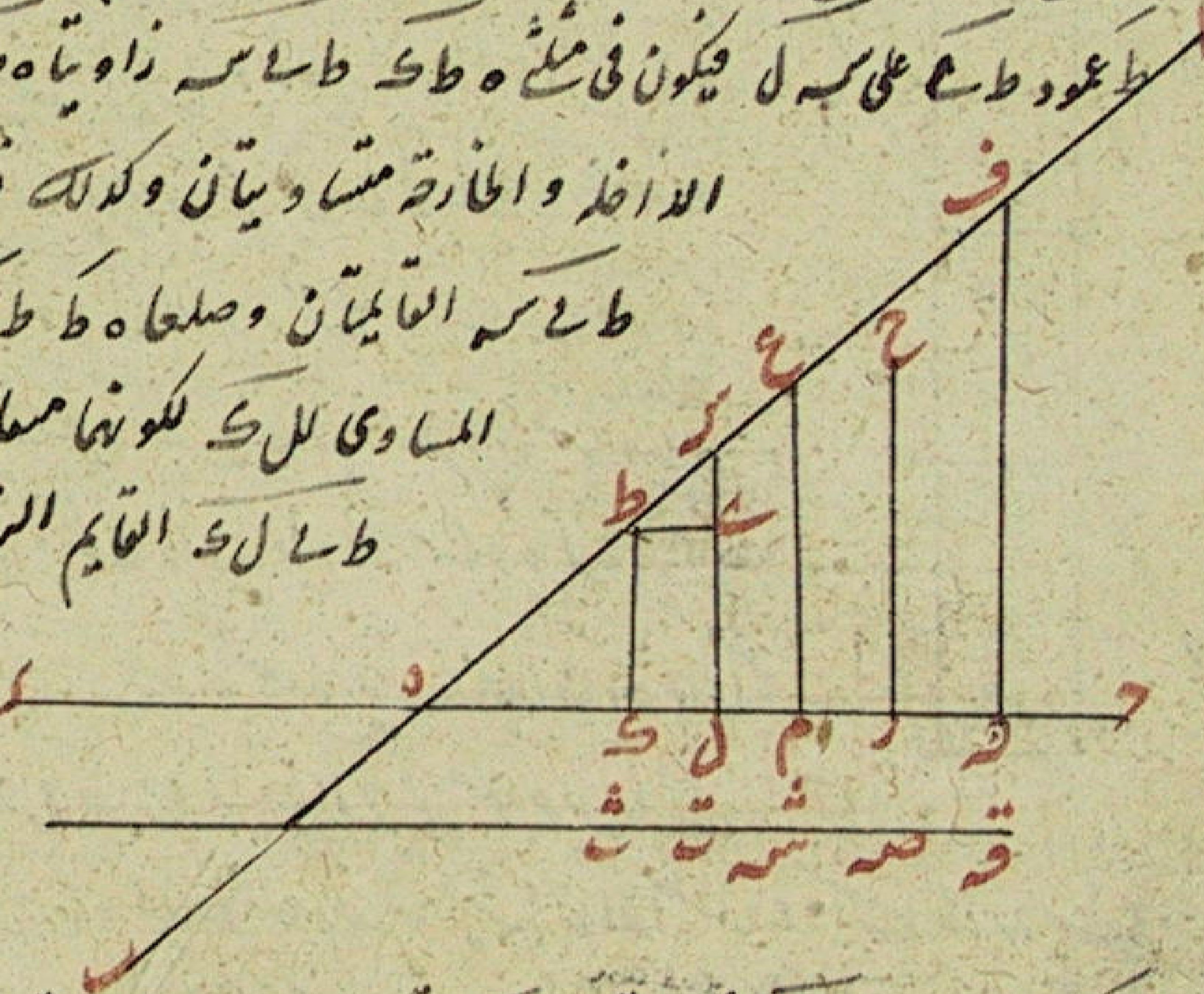
ط عمود طي على سل فيكون في مثلثي ه طك طيس زاويتا ه طك طسي

الداخلة والخارجة متساويتان وكذلك زاويتا ك ط

طيس القائمتان وضلعا ه ط طس فيكون يط

المساوي لـ ل ك لكونهما متقابلتين في سطح

طي ل ك القايم الزوايا مساويا لـ ك



وبمثل ذلك

يتبين ان كل

واحد من لم

مه ايضا مساو لـ ك فجميع اقسام ه ه متساوية ومساوية لاقسام قه ث

وبتلك العدة فه قه ث متساويان و قه ث اطول من ه ر فه اطول

من ه ر فعمود فه قد وقع خارجا عما بين نقطتي ره وصار ح ر داخل مثلث

ف ه ه فاذن اذا اخرج عمود ح ر الموازي لعمود ف ه الى ان يخرج من المثلث

قاطع اب لامحالة في جهة ح وهي التي يلي الحادة وامّا ان وقع عمود طك على نقطة ر منطبقا

على عمود ح ر او خارجا عما يقع بين ر ه كان ثبوت الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت

السابع كل خطين وقع عليهما خط وكانت الداخلتان في جهة اصغر من قائمتين فانهما

ان اخرجا في تلك الجهة ملاقيا فليكن اب حد خطين وقع عليهما ه ر وكانت داخلتا

ا ه ر ح ر ه معا اصغر من قائمتين اقول فانهما يتلاقيان في جهة ا ح ان اخرجا

وذلك لانه امّا ان يكون احدى هاتين الزاويتين قايمة او منفرجة او لا يكون بل يكونان

حادتين فان كانت احديهما قايمة كانت الاخرى حادة ويلتقيان في جهة الحادة كما مرّ

ان كانت احديهما منفرجة وليكن هي زاوية ا ه ر فليخرج من ه عمود ه ح على اب ومن ر

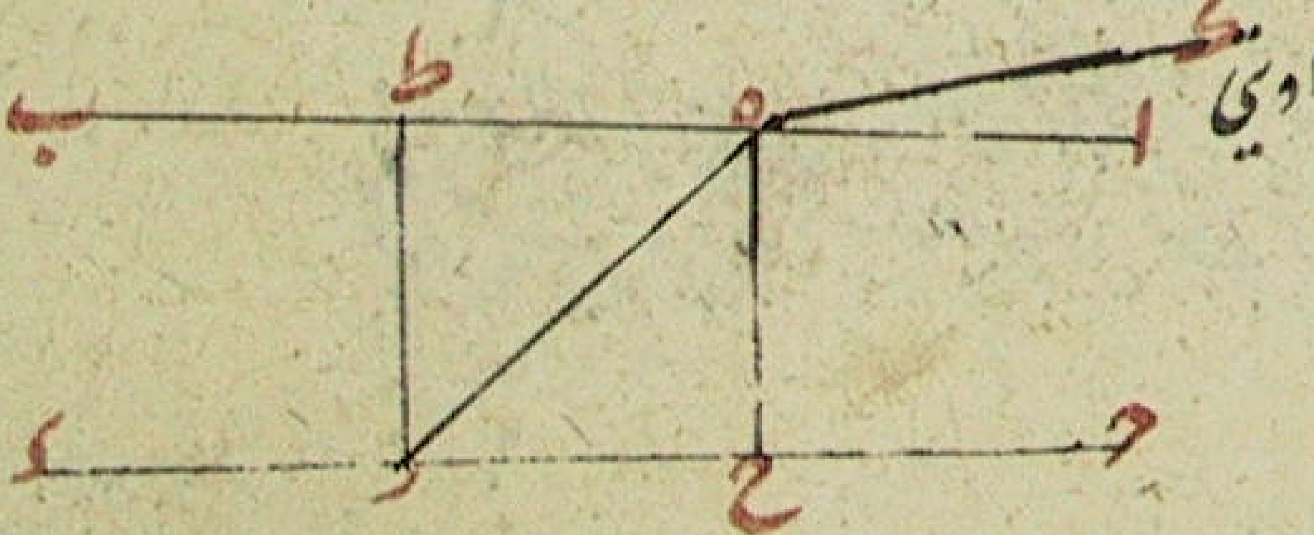
عمود ر ط ايضا على اب فيكون بوقوع ه ر على عمودي ه ح ط ر متبادلتا ط ر ح ه ر ط

متساويتين ولما كانت زاويتا ا ه ر ه ر ح معا اصغر من قائمتين وكانت زاوية ا ه ح

قائمة بقي جميع زاويتي ح ه ر ه ر ح معا اعني زاويتي ه ر ط ه ر ح بل زاوية ط ر ح اقل

من قايمة وكانت زاوية ا ط ر قايمة فاذن الخطان يلاقيان في

جهتي ا ح وان كانت حادتين فليخرج من ه عمود ه ح على حد

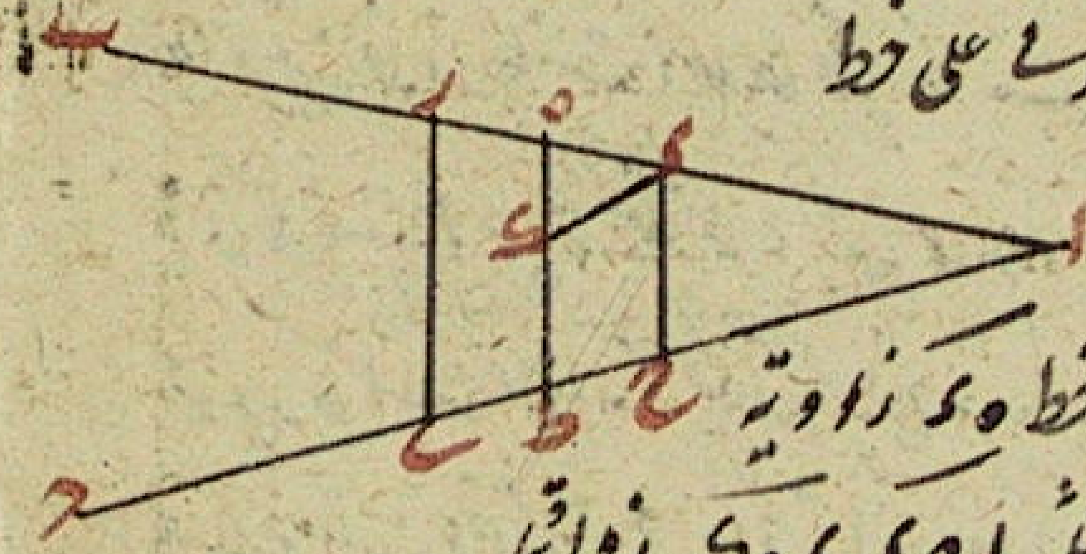


ومن ر عمود ر ط ايضا على حد واذا التقيا زاويتي

ح ه ر ه ر ح معا اعني زاويتي ح ر ه ه ر ط

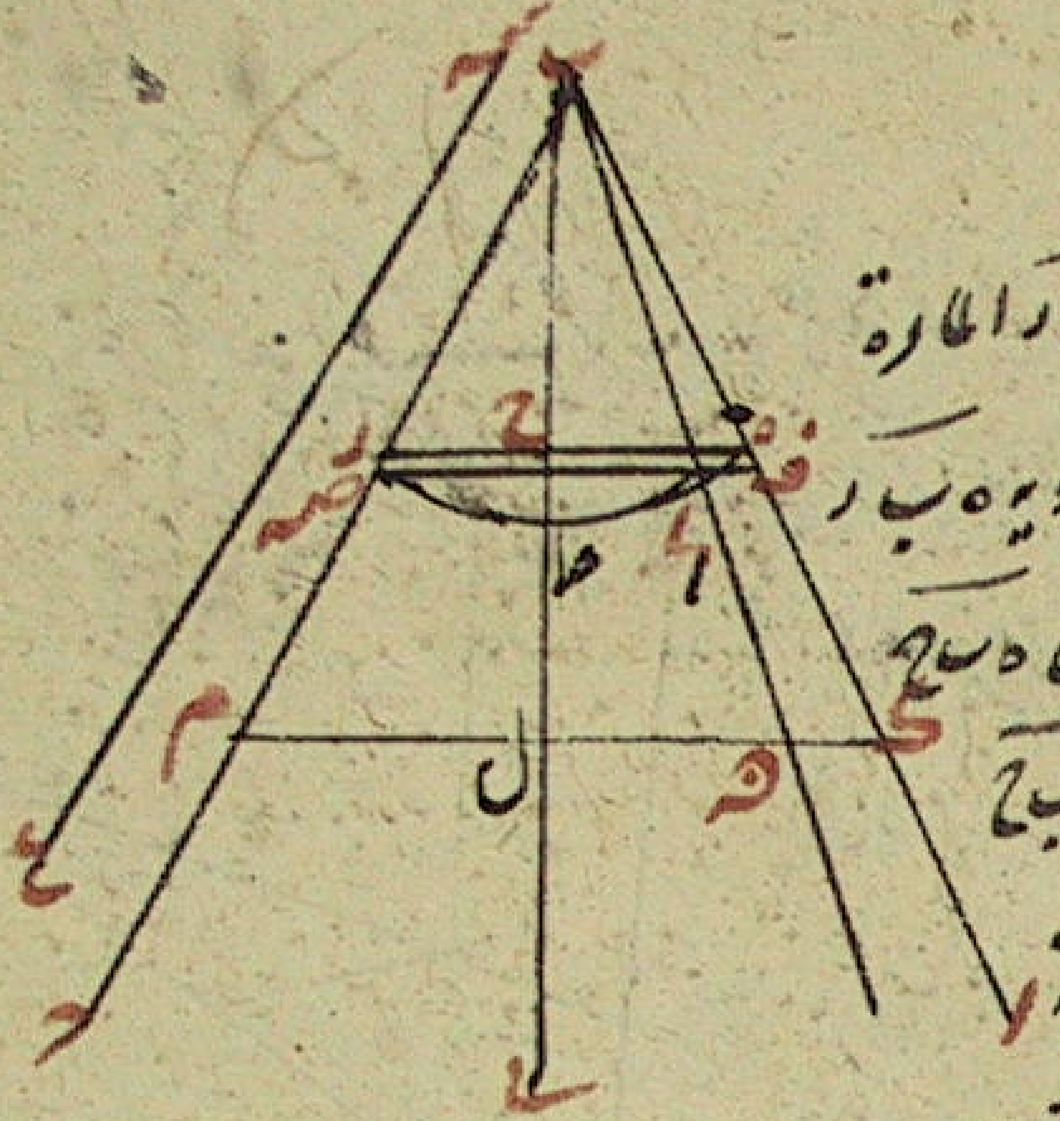
مع المساويتين لزاوية ح د ط القايمة من زاويتي ا ه د ح د ه بقيت زاوية ا ه ح
اصغر من قايمة وكانت ح ح ه ا فاذن هما ملاقيان في جهة ا ح ولهذا الاخير وجه اخر
وهو ان نخرج من ه عمود ه ك على خط ه د فيكون زاوية ك ه د قايمة وزاوية ه ح
حادة فيلاقي خطاه ك د ح وتلاقي ه ا د ح لا محالة في جهة ح ك وليبان بذا البرهنة
وجه اخر تم بتمامه اشكال خمسة منها هي التي مرت من الاول الى الخامس وثلثة بعدها

السادس كل زاوية حادة فصل من احد ضلعيها خطوط متساوية على الولاء
واخرج من تلك المفاصل اعمدة على الضلع الاخر فالخطوط التي بعضها مواقع الاعمدة من ذلك
الضلع متساوية ايضا فلتكن الزاوية ب ا د وقد فصل من ا ب خطوط ا ك ك ه ه ز
متساوية واخرج منها ك ه ز اعمدة ك ح ه ط ز ى على خط



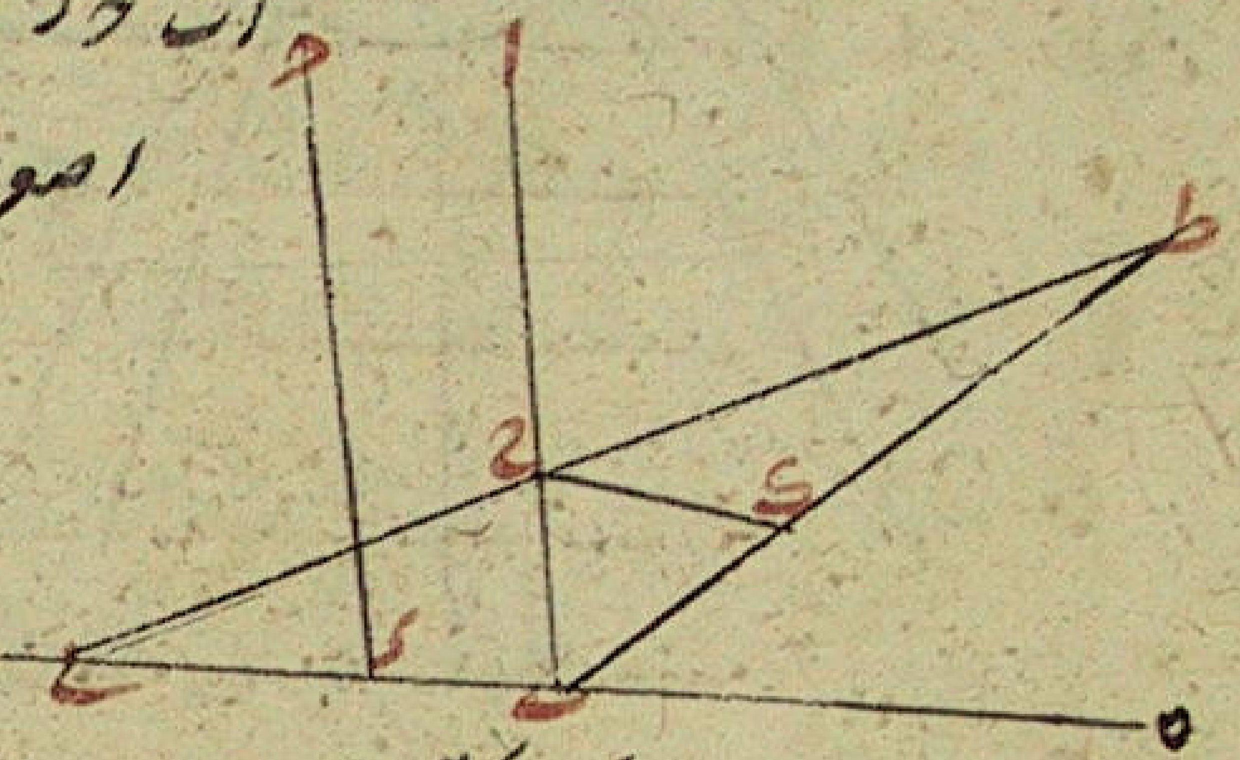
ا د فاقول ان خطوط ا ح ح ط ط ى
المفصولة بها ايضا متساوية فلنعمل على ك من خط ه ك زاوية
ه ك ر مثل زاوية ا ك ح واخرجه الى ر فيكون في مثلثي ا ح ك ك ه ر زاويتا
ح ا ك ر ك ه متساويتان وكذلك زاويتا ا ك ح ه ك ر الخارجة والداخلة وكذلك ضلعا
ا ك ك ه فاح مساو لك ر وزاوية ا ح ك القايمة لزاوية ك ر ه فيكون سطح ك ر ط ح
قايم الزوايا و ك ر منه يساوي ح ط اعني ا ح وبمثل ذلك تبين ان ط ى ايضا
مساو لا ح

السابع كل زاوية فرضت نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل بينهما
بخط مستقيم يمر بتلك النقطة فلنفرض نقطة د بين خطي ا ب ب ح المحيطين بزاوية ا ب ح
وندير على مركز ب ببعد ب د قوس ه د ز المارة
بنقطة د ونصل وتر ه ز وننصف زاوية ه ب ز



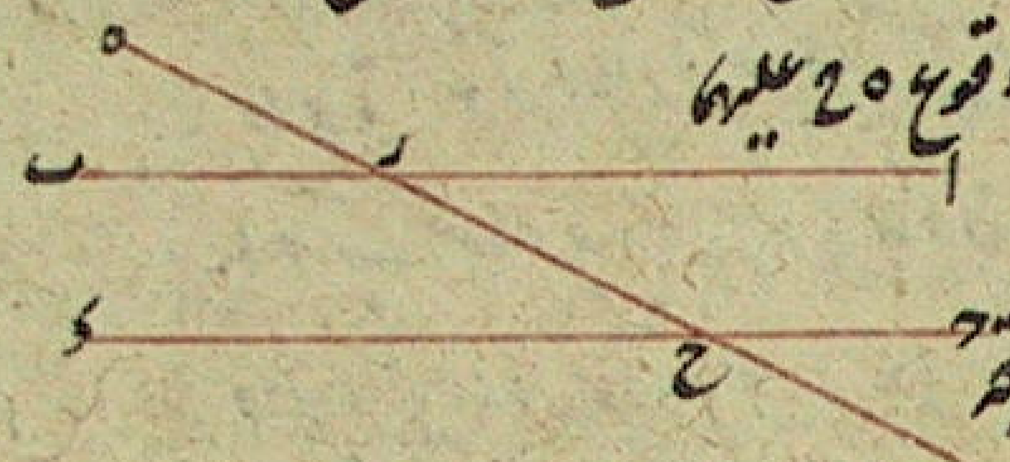
بخط ب ح الى ح فيكون في مثلثي ه ب ح
ز ب ح ضلعا ه ب ب ح و زاوية ه ب ح
مساوية لضلعي ز ب ب ح و زاوية
ز ب ح فيكون زاويتا ب ح ه ب ح ز
متساويتين بل قايمتين ونخرج ب ح الى ى ليقطع قوس ه د ز على ط ونأخذ لب ح
اضعافا تزيد مجموعها على ب ط وليكن تلك الاضعاف خط ح م ونفصل من ضلع ب ا
امثالا لب ه يكون عدتها عدة تلك الاضعاف وهي ب ه ه ك ونخرج من اطراف
تلك الخطوط وهي ه ك اعمدة ه ح ك ل على ب ى فيصل من ب ح ح ل متساوية ويكون مجموعها
المساوي لح م اطول من ب ط فيكون موقع عمود ك ل على ب ى وهو نقطة ل خارجا
عن ب ط ونفصل من ب ح ب م مثل ب ك ونصل م ل فيكون في مثلثي ب ك ل ب م ل
ضلعا ب ل وزاوية ك ب ل مساوية لضلع م ب ب ل وزاوية م ب ل فيساوي زاويتا ب ل ك ب ل م و ب ل ك قايمة فب ل م قايمة و ك ل م خط مستقيم
ونصل ب د ونخرجه الى ف ونعمل على نقطة د من خط ف د زاوية ف د ق مثل زاوية
د ف ل فيكون خطا ف د د م متوازيان متساويان وهي متبادلتان ونخرج ف د
بسم حتى نخرج من مثلث ب ك م على نقطتي ف ص فيكون خط ف د ص هو الموصول

الطرفان
من ضلعي ا ب ب ح المار بنقطة د الثامن ومولاتات النقضة ولكن
ا ب ح د والواقع عليهما ب د والداخلتان اللتان
اصغر من قائمتين هما ا ب د ح د ب ولنخرج ب د
في الجهتين الى ه ز ونفصل من ب ا

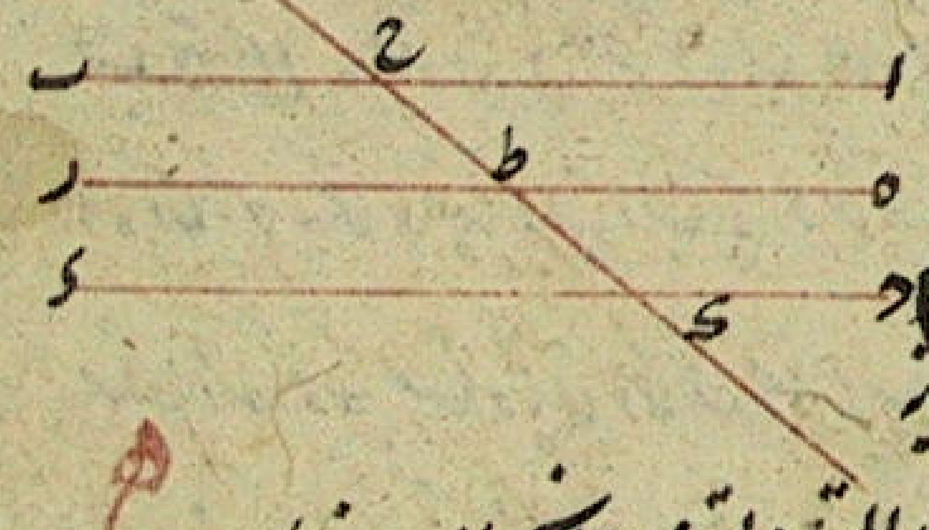


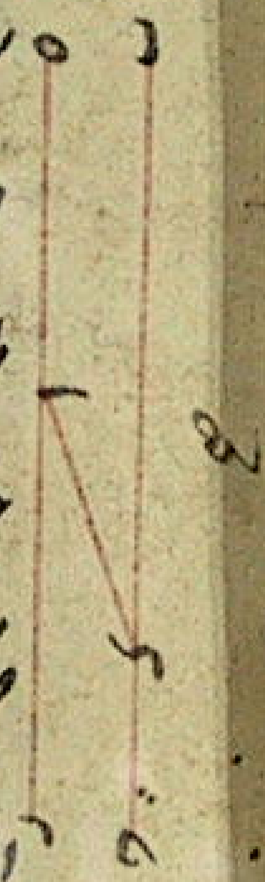
ب ح مثل ب د فزاوية ا ب د
مع زاوية ح د ب اصغر من قائمتين و
مع زاوية ا ب ه كقائمتين بقي زاوية ا ب ه اعظم من زاوية ح د ب فنعمل على ب
من ب ح زاوية ح ب ط مثل زاوية ح د ب ونصل بين خطي ط ب ب ا المحيطين بزاوية
ب لخط ط ح فاذا استقطع ح فزاوية ط ح ب الخارجة من مثلث ب ح اعظم من زاوية
ح ب د ونعمل على نقطة ح من خط ح ب زاوية ب ح ك مثل زاوية ا ب د ونخرج ح ك
الى ان يقطع ب ط على ك واذا تقدم ذلك **اقول** فخطا ا ب د ح يلتقيان
لانا نوهمنا نطبق ب د على ب ح المساوي له انطبق د ح على ب ك لتساوي زاويتي
ح ب ك ب د ح و ب ا على ح ك لتساوي زاويتي ب ح ك د ب ا فيلتقيان ضرورة
على نقطة ك وذلك ما وعدت بيانه ونعود الى الكتاب **ﻫ** اذا وقع خط
على خطين متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتان وكذلك الخارجة
ومقابلتها الداخلة والداخلتان من جهة معادلتان لقائمتين فليقع ه ح على خطي ا ب
ح د خط ه ز ح ط **سوق** فزاويتا ا ز ح ز ح د المتبادلتان متساويتان والا فليكن

ا ز ح اعظم ونجعل زاوية ب ز ح مشتركة فجميع زاويتي ا ز ح ب ز ح المعادلتين لقائمتين
اعظم من جميع زاويتي ز ح د ب ز ح فا ب ح د لو قوبلا عليهما



وكون داخلتي ب ز ح ز ح د اصغر من قائمتين
يلتقيان في جهة ب د وايضا فزاوية ه ز ب الخارجة
تساوي زاوية ز ح د الداخلة لان الخارجة تساوي زاوية ا ز ح المقابلة لها وايضا فزاويتا
ب ز ح ز ح د الداخلتان معادلتان لقائمتين لان زاويتي ب ز ح ا ز ح كذلك وزاويتا
ل
ز ح د ا ز ح متساويتان وذلك ما اردناه **ﻫ** الخطوط الموازية لخط متوازية مثلا كانت
ح د المتوازيان له ز وليقع عليها خط ح ط ك فلتوازي ا ب ه ز يكون متبادلتان ا ح ط
ز ط ح متساويتين ولتوازي ح د ه ز يكون داخله د ك ح وخارجه ز ط ح متساويتين
فاذن متبادلتان ا ح ك د ك ح متساويتان ولتساويهما خطا ا ب ح د متوازيان وذلك
لا
ما اردناه **ﻫ** نريد ان نخرج من نقطة مفروضة ا

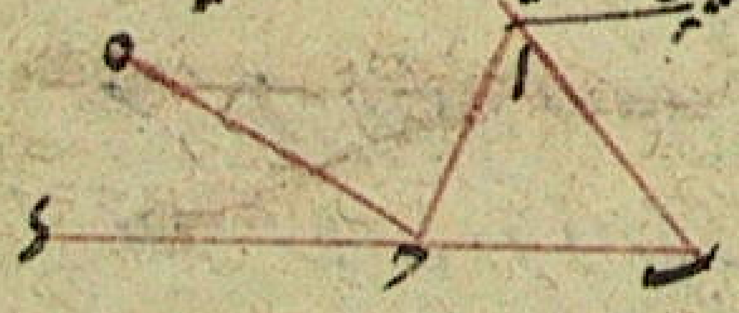




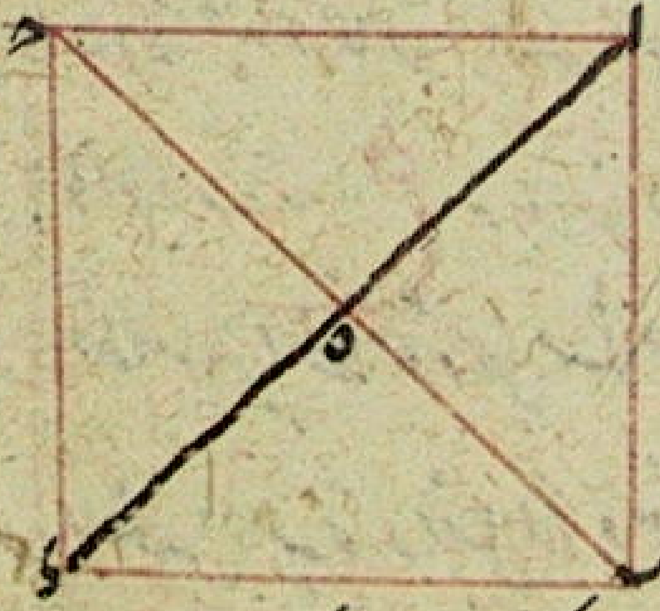
خطا موازيا لخط مفروض مثلا من نقطة ا لخط ب ح
فلنعين عليه د ونصل ا د ونعمل على ا من ا د زاوية
ا د ه ونخرج ا ه الى ز فخط ه ز موازي لب ح لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه **ﻫ**

وكاه مثل زاوية

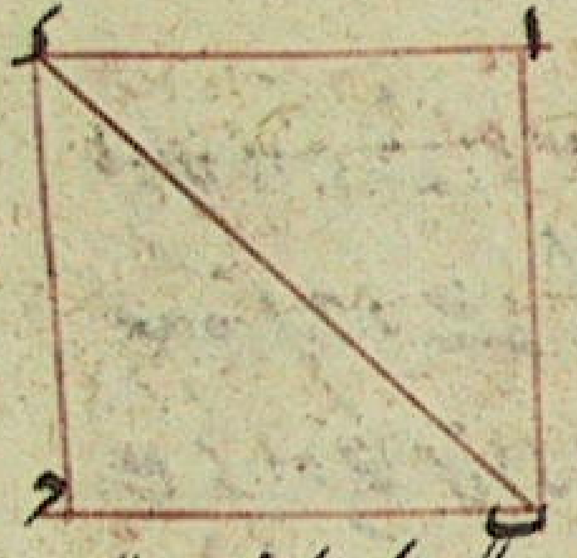
كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته مساوية لمقابليها الداخلتين وزوايا المثلث مساوية لقائمتين
فليكن المثلث ا ب ح والضلع المخرج ب ح الى د ونخرج
من ح ح ه موازيا لب ا فزاوية ا ح ه مساوية لزاوية ا



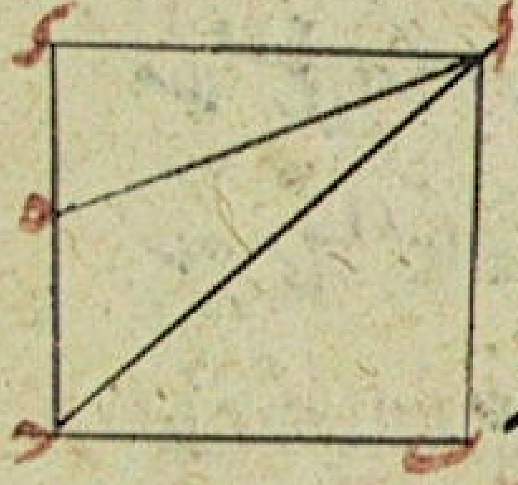
لكونهما متبادلتين وزاوية ه د ر مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة فان جميع
زاوية ا د ر اى الخارجة من المثلث مساوية لزاويتي ا ب الداخلة وزاوية ا د ر مع زاوية
ا د ب مساوية لقائمتين فاذن المثلث الداخلة كذلك وذلك ما اردناه اقول مه
وان اخرجنا ا ه موازيا لب ا بدل ح ه ه فكانت زاوية ر ا ب مساوية لمبادلتها اعني
زاوية ب وزاوية ر ا ح مساوية لمبادلتها اعني زاوية ا ح ر فاذن زاوية ا ح ر مساوية
لزاويتي ا ب ه الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية التي في جهة
بعينها متساوية متوازية فليكن ا ب ح ر متساويان متوازيان ووصل بين اطرافها ا ح
ب ر فهما متساويان متوازيان ولنصل ب ح ففي مثلثي ا ب ح ب ح ر ضلعا ا ب
ب ح مساويان لضلعي ر ح ح ب ومتبادلتا ا ح ب ر ب ح متساويان فا ح موازٍ لب ر



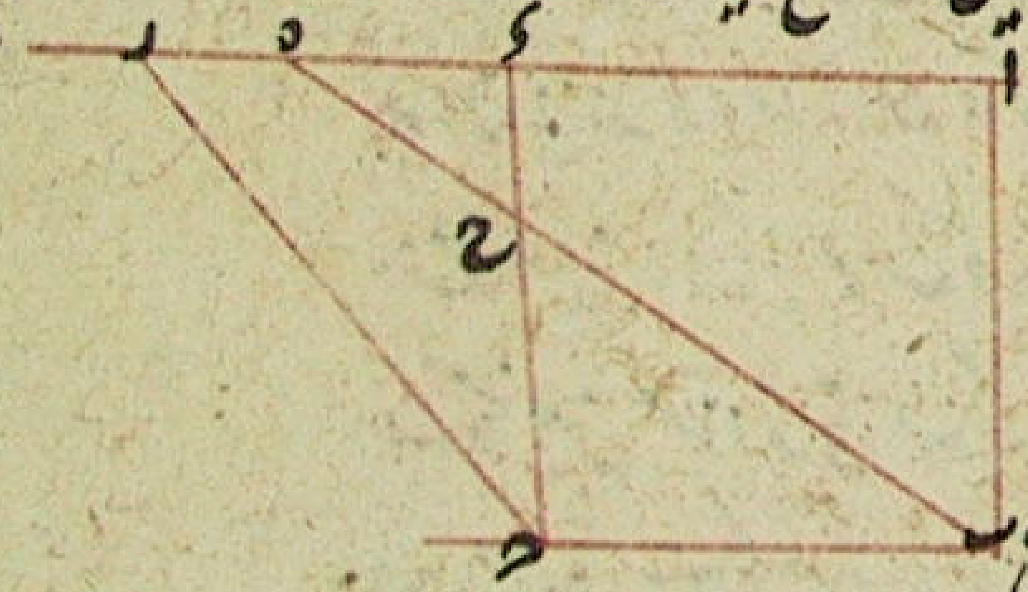
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج ا ر ايضا متقاطعًا
لب ح على ه فيكون في مثلثي ا ه ب ح ه ر تتساوي زاويتي
ا ه ب ح ه ر ومتبادلتي ا ب ه ر ح ه وضلع ا ب ح ر
ضلعا ا ه ر ه متساويان وكذلك ضلعا ب ه ح ه وتتساويهما
في مثلثي ا ه ح ب ه ر وتتساوي زاويتي ا ه ح ب ه ر منهما تكون ا ح مساويا لب ر وزاويتا لد
ا ح ه ر ب ه المتبادلتان متساويتين فا ح ايضا يكون موازيا لب ر ه الاضلاع المتقابلة من
السطوح المتوازية الاضلاع متساوية وكذلك الزوايا المتقابلة والقطر ينصف السطوح
فليكن السطح ا ب ح ر والقطر ب ر ففي مثلثي ر ا ب ب ح ر تتساوي متبادلتي ا ر ب ح ب ر



متبادلتي ا ر ب ح ب ر كم متبادلتي ا ب ر ح ر ب واشتراك
ب ر يكون ضلعا ا ر ح ب متساويين وكذلك ضلعا ا ب ح ر
وزاويتا ا ح وجميع زاويتي ا ر ح ح ب ا والمثلثان باسرهما فالسطح
منصف بب ر وذلك ما اردناه اقول وايضا ان لم يكن ا ب مساويا لح ر فليكن مساويًا
لح ه ونصل ا ه فيكون مساويًا موازيا لب ح الموازي لا ر فيكون ا ه ا ر المتقاطعان متوازيين
هذا خلف وبمثل هذا يتبين تساوي ا ر ب ح واما الزوايا فان لم يكن زاوية ب ا ر مساوية
لزاوية ب ح ر فليكن زاوية ب ا ه مساوية لها ونصل ا ح فتتساوي

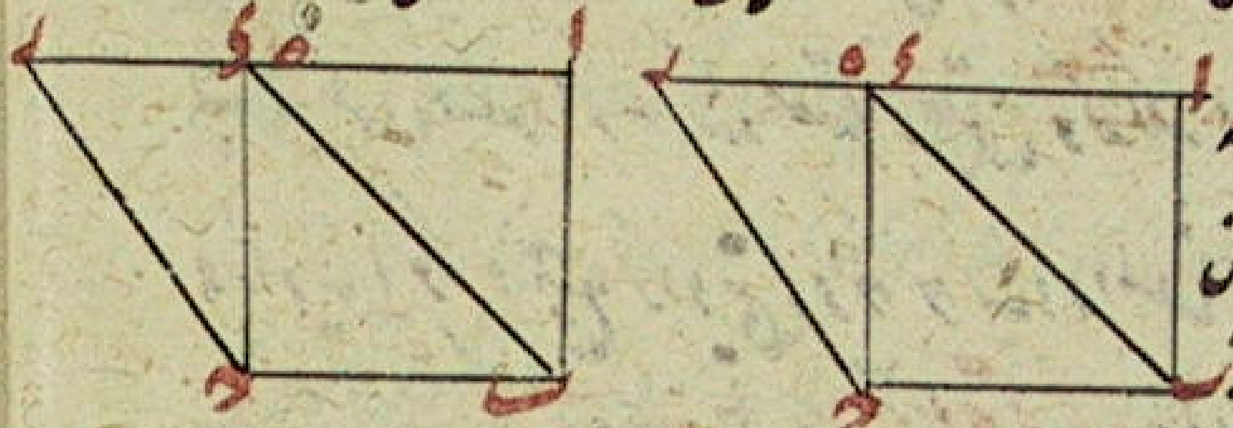


متبادلتي ب ا ح ه ح ا اعني زاوية ح ا ه مساوية لزاوية ا ح ب وكانت
زاوية ح ا ر مساوية لها هذا خلف وبمثل ذلك يتبين تساوي زاويتي ب ر
ثم يتبين تساويهما وتساوي الاضلاع تساوي مثلثي ا ر ح ا ب ح ويتبين من ذلك انه لا ينصف لهذا
هذا السطح بخرج عن زاوية غير قطره ه كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة في واحدة هم
بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي ا ب ح ر

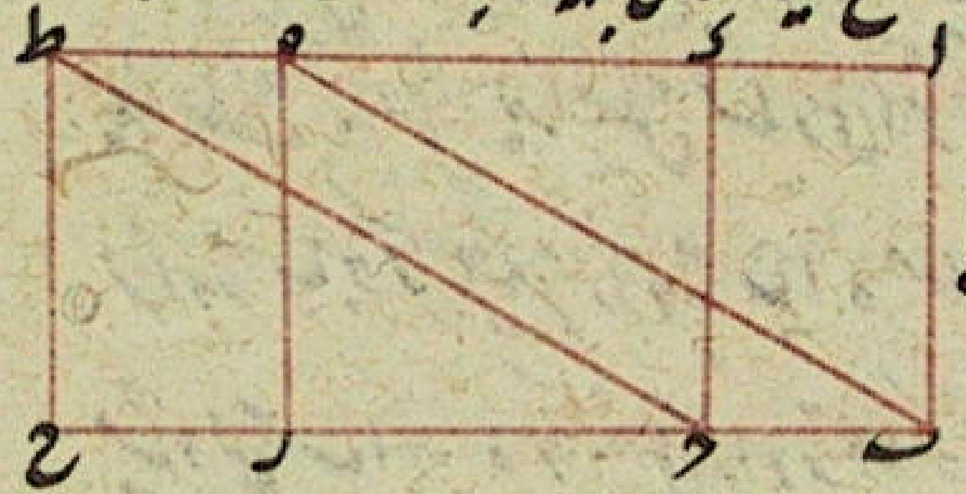


ه ب ح ر الكاينين على قاعدة ب ح بين متوازيي ب ح
ا ر وذلك لان ا ر ه ر المساويين لب ح متساويان ونجعل
ر ه مشتركا فيصير في مثلثي ه ا ب ر ح ضلعا ا ه ر ح متساويان
وكذلك ضلعا ا ب ح ر وزاويتا ب ا ه ح ر ر الداخلة والخارجة ويكون المثلثان متساويين
ويصيران بعد اسقاط سطح ر ح ه وزيادة سطح ح ب ح المشترك ايضا متساويين وهما السطحان

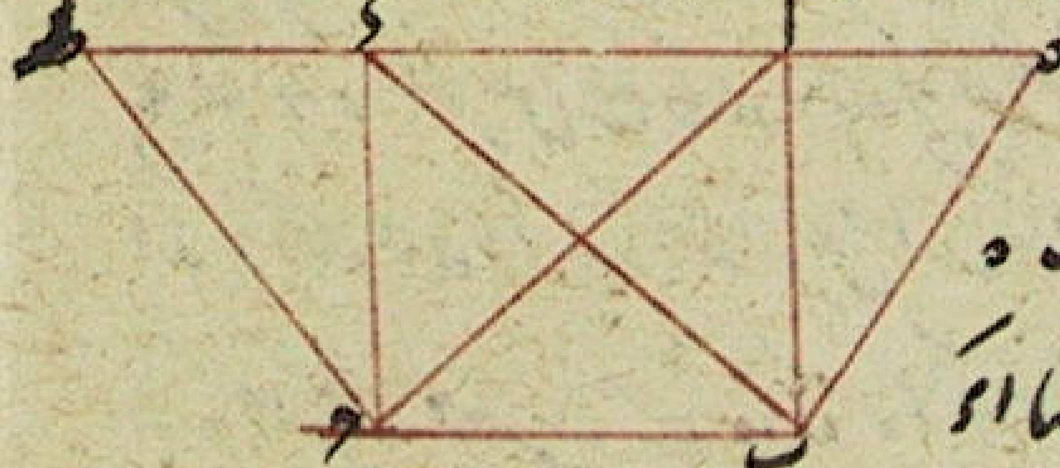
ودلك ما اردناه اول وهذا الشكل اختلاف لان نقطة ه يقع اما خارجة عن ا د وتقاطع
ب ه د ر على ح كما م واما منطبقة
على ر او فيما بين ا ر ولا يقع في كا خرين
الا مشترك واحد زاوية هو مثلث او منحرف



والبيان واضح م كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين لو
متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما متساويان
مثلا كسطحي ا ب ح د ه ر ح ط الكاينين على قاعدتي
ب ح ر ح المتساويتين وفيما بين متوازيي ب ح



ا ط وذلك لانا نصل ب ه ح ط فيكونان متساويين متوازيين لكون خطي ب ح ه ط كذلك ويكون
كل واحد من السطحين متساويا لسطح ه ب ح ط المتوازي الاضلاع الكاين معه على قاعدة
واحدة بين متوازيين بعينهما فان السطحان متساويان وذلك ما اردناه م كل مثلثين
يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
مثلا كمثلثي ا ب ح د ب ح على قاعدة
ب ح بين متوازيي ب ح ا د ولنخرج ب ه
موازيا لـ ا ح و ح ر موازيا لـ ب د الى ان يلقيا ا د

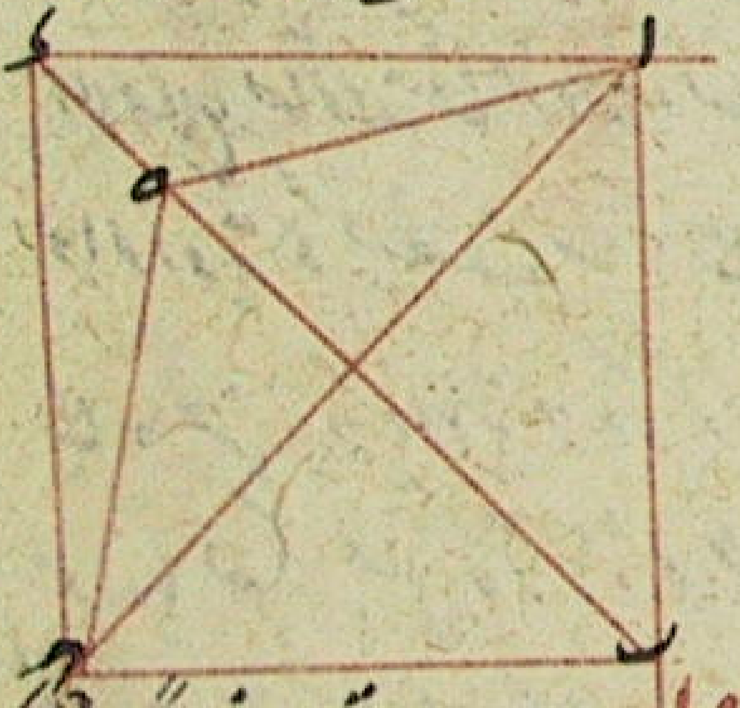


المخرج في جهتيه على ه ر فيصير ه ب ح ا د ب ح ر سطحين
متوازيي الاضلاع على قاعدة ب ح فيما بين متوازيي ب ح ه ر فهما متساويان وكونك

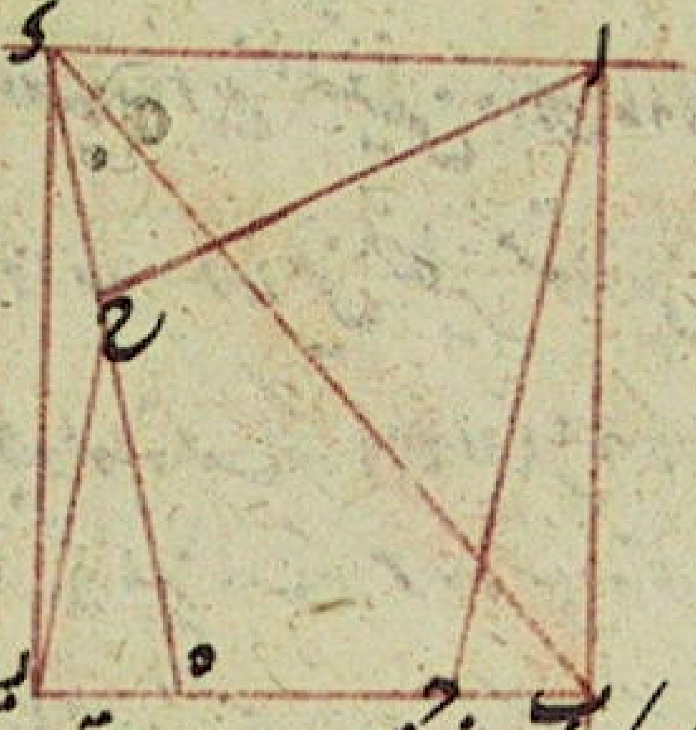
نصفاهما

نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه م كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة
واحدة فهما بين خطين متوازيين ~~مثلا كمثلثي ا ب ح د ب ح على قاعدة ب ح ونصل ا د~~
~~فهو موازٍ لـ ب ح والا فليكن ا ه موازيا له ويلقى ب د الخارج معه بعينهما فهما متساويان~~
مثلا كمثلثي ا ب ح د ه ر على قاعدتي ب ح ه ر المتساويتين وبين متوازيي ب ر ا د

ولنخرج ب ح موازيا لـ ح ا ور ط موازيا
لـ د ه الى ان يلقيا ا د المخرج من جهتيه
على ح ط فيصير ح ب ح ا د ه ر ط سطحين
متوازيي الاضلاع على قاعدتين متساويتين فيما بين متوازيي ب ر ح ط فهما متساويان
وكونك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه م كل مثلثين متساويين في جهة واحدة
على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ح د ب ح على قاعدة ب ح

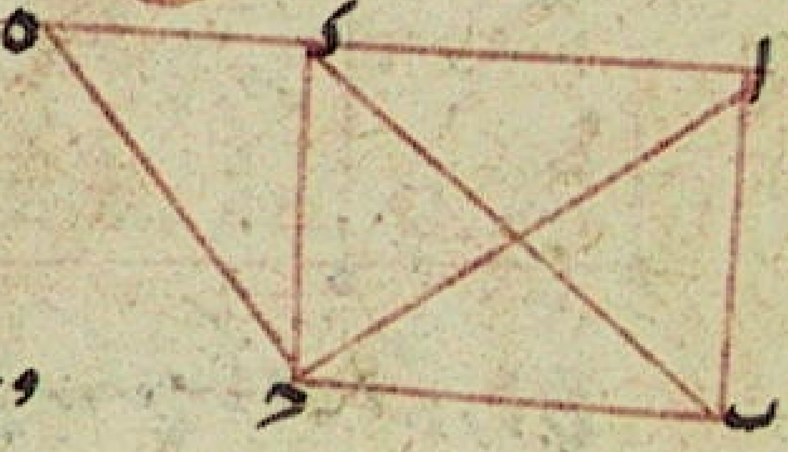


ونصل ا د فهو موازٍ لـ ب ح والا فليكن ا ه موازيا له
ويلقى ب د الخارج معه على ا ك على اقل من قائمتين
عند ه ونصل ه ح فمثلث ه ب ح مساو لمثلث
ا ب ح المساوي لمثلث د ب ح ويلزم تساوي الجزء
والكل هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اول وان وقع ه خارجا عن ا د آ
كان البيان كما م كل مثلثين متساويين على قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة
فهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ح د ه ر الكاينين على قاعدتي ب ح ه ر المتساويتين

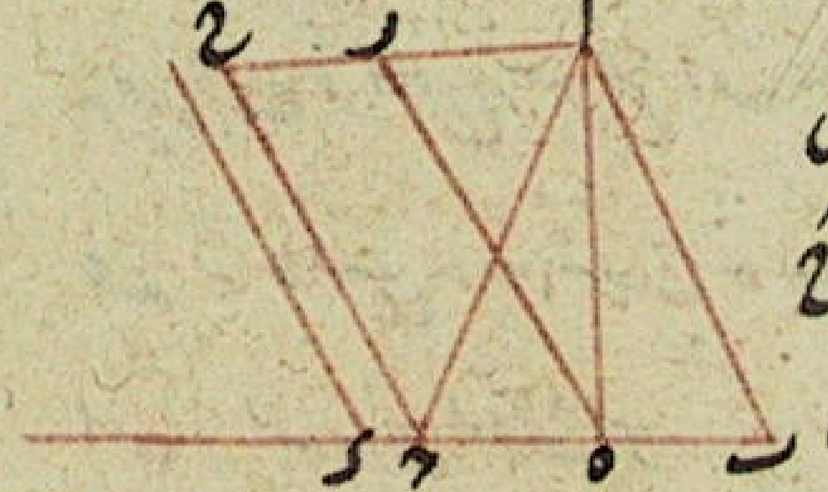


من خط ب ك و نصل ا ك فهو موازٍ لـ ب ج و الا فليكن ا ح
موازيا له و يلقى ه ك على ح و نصل ح ز فيكون مثلثا
ح ه ر ه ر ا ح والكل متساويين لكون كل واحد منهما
مساويا لمثلث ا ب ج هذا خلف فاذن الحكم ثابت

و ذلك ما اردناه ع كل سطح متوازي الاضلاع و مثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة ما

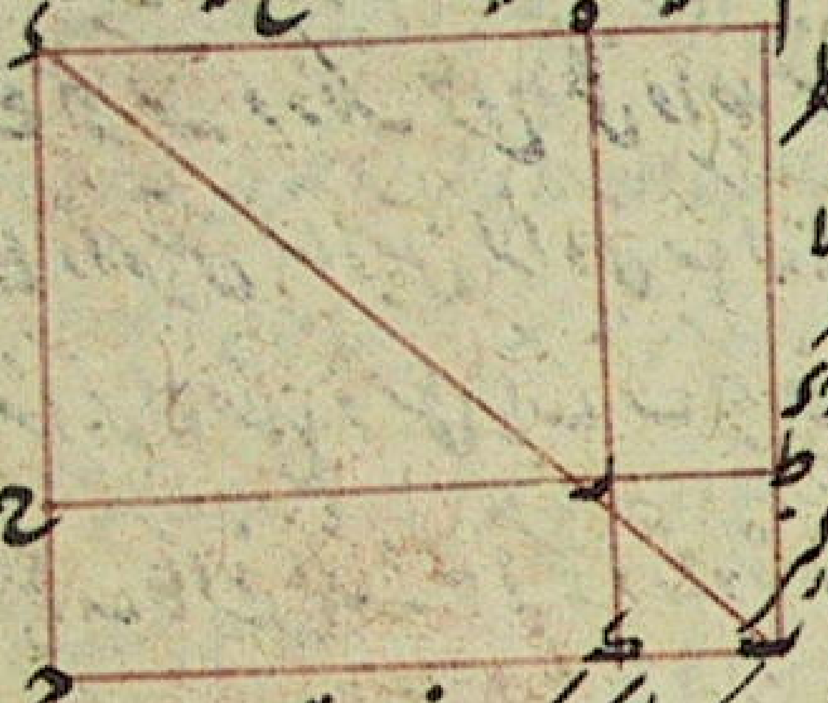


واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث
مثلا كسطح ا ب ج د و مثلث ه ب ج الكائنين على قاعدة ب ج
و بين متوازيي ب ج ا ه و لنصل ا ج فسطح ا ب ج د هو ضعف مثلث
ا ب ج المساوي لمثلث ه ب ج و ذلك ما اردناه **اقول** و كذلك ان كانا على قاعدتين متساويتين
و يستعمله صاحب الكتاب في الشكل الثالث من المقالة الثانية عشر ع نريد ان نعمل سطحا متوازي
الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا و يساوي احدى زواياه زاوية مفروضة و ليكن المثلث ا ب ج

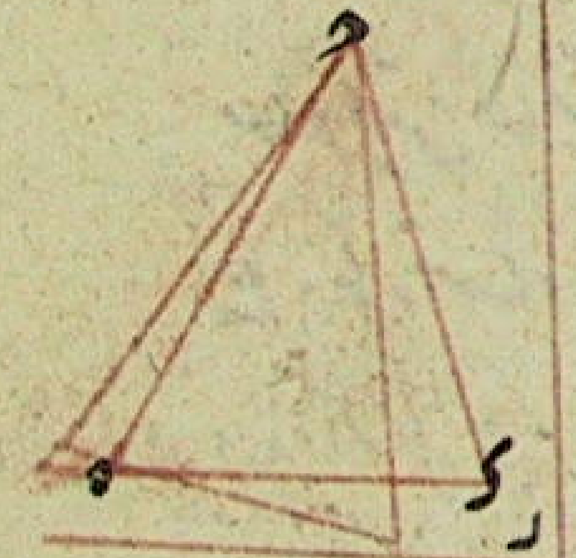


و الزاوية د فننصف ب ج على ه و نصل ا ه و نعمل مب
على ه من ه ج زاوية ج ه ر كزاوية د و نخرج من ا ا ح
موازيا لـ ه ج فيلقى ه ر لخروجهما عن ا ه على اقل من
قائمتين و نخرج من ج ج ح موازيا لـ ه ر الى ان يلقى ا ح على ح فحدث سطح ر ه ج ح المتوازي
الاضلاع و هو مساوٍ لضعف مثلث ا ه ج اعني لمثلث ا ب ج المفروض و زاويته اعني زاوية
ر ه ج مساوية لزاوية د و ذلك ما اردناه **اقول** و ههنا اختلاف وقع لان ه ر اما ان ينطبق

على ه ك او يقع في احدى جنبتيه ع المتممان و هما كل سطحين متوازيي الاضلاع يقعان في سطح مج



مثلهما عن جنبتي قطره متلاقيين على نقطة من القطر
و مشاركين لذلك السطح بزاويتين فهما متساويان مثلا
كسطحي ا ط ز ه ز ك ح ج الواقعين في سطح ا ب ج د
عن جنبتي قطر ب د المتلاقيين على ز من القطر المشاركين
لسطح ا ب ج د بزاويتي ا ج و ذلك لان سطحي ط ب ك ز ه ز ح د ايضا متوازيا الاضلاع
فانصاف السطوح الثلثة اعني مثلثي ا ب د ب ج د و مثلثي ط ب ز ك ب ز و مثلثي ه ز د
ز ح د متساوية و اذا القينا مثلثي ط ب ز ه ز د من مثلث ا ب د و مثلثي ب ك ز ز ح د
من ب ج د بقي المتممان متساويين و ذلك ما اردناه ع نريد ان نعمل على خط مفروض
سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا و يساوي احدى زواياه زاوية مفروضة و ليكن
الخط ا ب و المثلث ج د ه و الزاوية ز فنعمل سطح ح ب ك ط مساويا للمثلث و زاوية مد



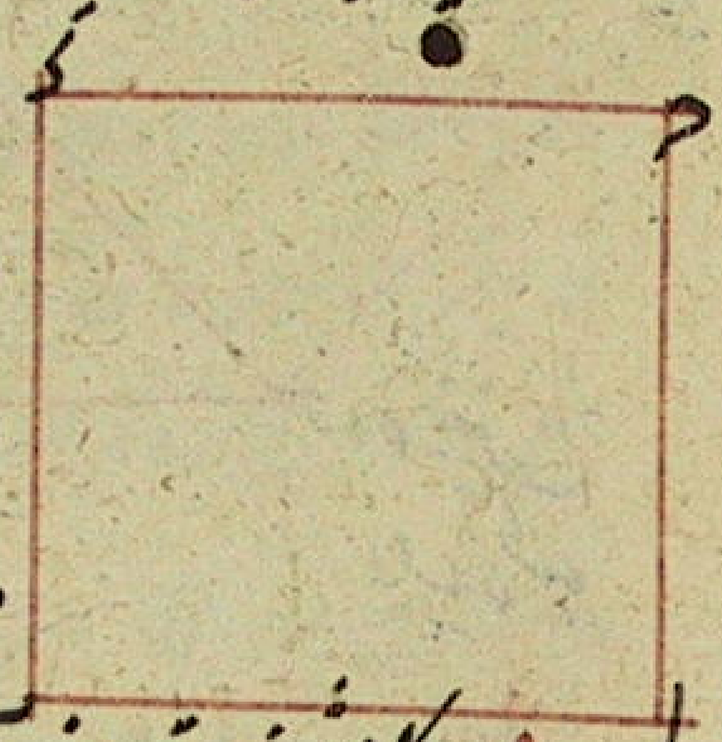
ب منه مساوية لزاوية ز على ان يكون
ا ب ك خطا واحدا و نتمم سطح ل ا
ب ح المتوازي الاضلاع و نصل
قطر ل ب و نخرجه و نخرج ط ك الى
ان يلتقيا على م لخروجهما عن ل ط

على اقل من قائمتين ونخرج خط ل م د موازيا لخط ا ونخرج ل ا ح ك الى ان يلتقيا
على د ب ه وذلك لخروج كل واحد منهما من م د عن ل م على اقل من قائمتين اعني
على زاويتين مساويتين لزاويتي ب ك ا ل ب ا من مثلث ا ل ب فيكون سطح ط د
متوازي الاضلاع وسطحا ط ك ب د فيه متممين فاذن سطح ب د المعمول على ا ب مساوٍ
لسطح ب ط اعني لمثلث ح ك ه وزاوية ا ب ه منه اعني زاوية ح ب ك متساوية لزاوية
ز وذلك ما اردناه مه نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي سطحا
مفروضا مستقيم الاضلاع ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط ه ط والسطح
المفروض ا ب ح د والزاوية ل فنقسم السطح بمثلثي ا ب ح ب ح د ونعمل على ه ط سطح ز ه ط ك
مساويا لمثلث ا ب ح وزاوية ه

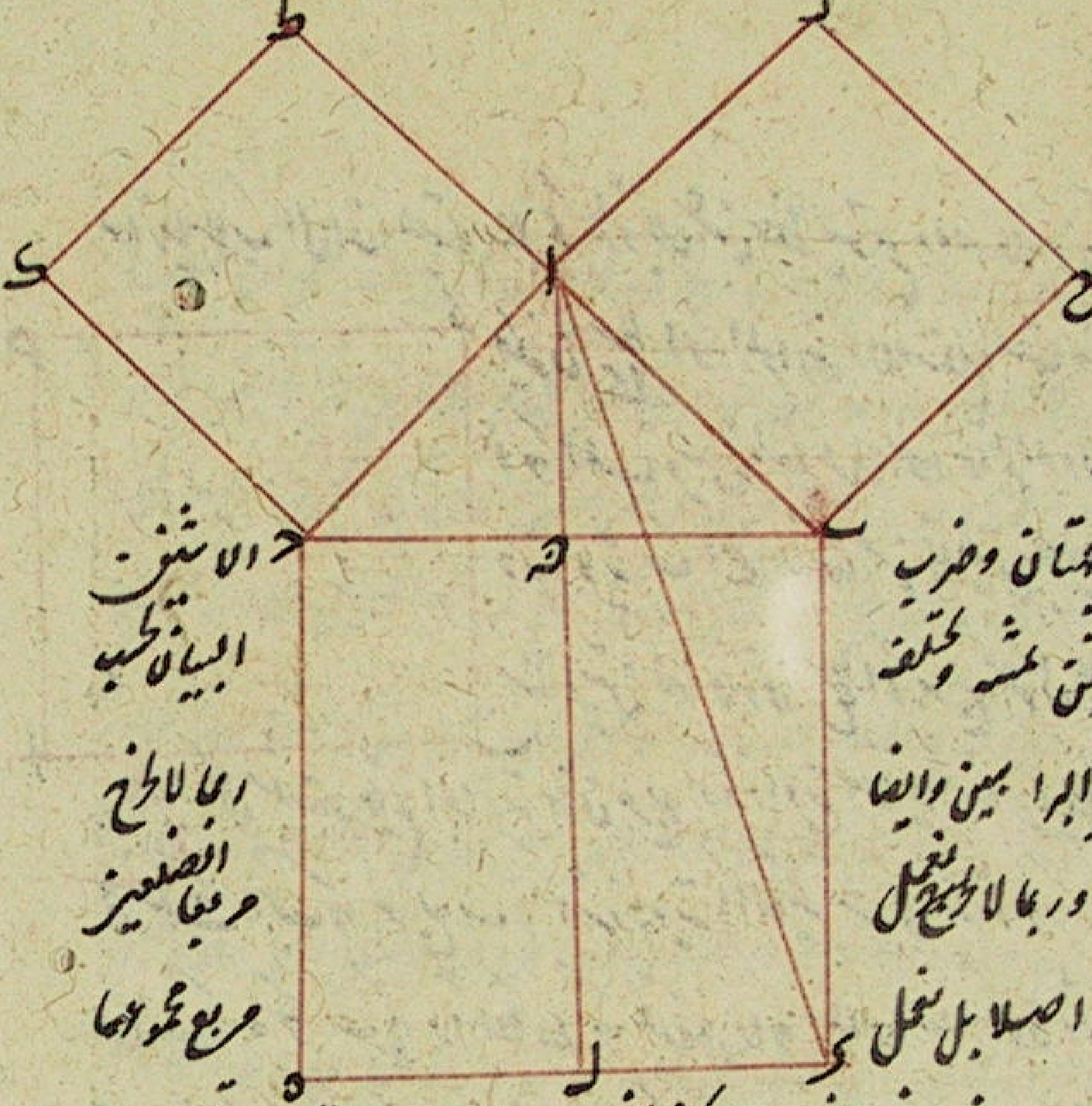
منه مساوية لزاوية ل ونعمل على ز ك المساوي
له ط سطح ح ز ك م مساويا لمثلث
ب ح د وزاوية ح ز ك منه مساوية لزاوية ل اعني لزاوية ه فيكون ه ز ح مع زاوية ه ز ك
معادلتين لقائمتين ويتصل ه ح خطا مستقيما وكذلك ط م فيكون ه م المتوازي الاضلاع معمولا
على ه ط مساويا لسطح ا ب ح د وزاوية ه منه مساوية لزاوية ل وذلك ما اردناه اقول
وهذا الشكل مما يبين في نحو الحاجة مو نريد ان نعمل على خط مربعا مثلا على خط ا ب فنخرج
من نقطة ا عمود ا ح ونجعله مساويا لا ب ومن ب خط ب د موازيا لا ح ومن ح خط ح د

موازيا

موازيا لا ب الى ان يلتقيا على د لخروجهما عن خط مستقيم واصلا بين ح ب على اقل من قائمتين
فيكون سطح ا د المتوازي الاضلاع متساوي الاضلاع لتساوي ضلعي ا ب



ا ح المتساويين ومتقابليهما ايضا قائم الزوايا لكون زاوية ا قائمة
وزاوية ب اعني ما يليهما من قائمتين ايضا قائمة والباقيتين
مساويتين لهما فاذن سطح ا د مربع معمول على ا ب وذلك ما اردناه
مز كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر زاوية القائمة مساوٍ لمربعي ضلعيها مثلا
في مثلث ا ب ح مربع ب ح وتر زاوية ا القائمة لمربعي ب ا ا ح ونعمل المربعات د
ه ب ك ه ح ب ح ز ا ط ك ح فيتصل ز ا ح خطا واحدا لكون زاويتي ب ا ح ب ا ز
قائمتين وكذلك ب ا ط ونخرج من ا ك موازيا لب د فيقع داخل المثلث لان زاوية ب ا
اكبر من قائمة فيكون زاوية ب ا ل اقل من زاوية ب ا ح القائمة فيقطع لا محالة ب د على
د ونتمم مربع ب ه الى سطح ب ل ونصل ح ه ا ز فلان في مثلثي ح ب ه ب ا ز
ضلعي ح ب ب ه وزاوية ح ب ه مساوية لضلعي ا ب ب ز وزاوية ا ب ز يكون المثلثان
متساويين ومثلث ح ب ه يساوي نصف مربع ب ه لكونهما على قاعدة ب ه بين متوازيي
ب ه ح ل وكذلك مثلث ب ا ز يساوي نصف سطح ب ل لكونهما على قاعدة ب ز
بين متوازيي ب ز ا ك فمربع ب ه يساوي سطح ب ل لتساوي نصفيهما وبمثل ذلك يتبين ان
ان مربع ط ح يساوي سطح ح ل فاذن مربع ب ح يساوي مربعي ب ا ا ح وذلك ما اردناه
اقول وهذا الشكل يلقب بالعروس ويمكن ان يحقق وقوع المربعات الثلاثة بحسب

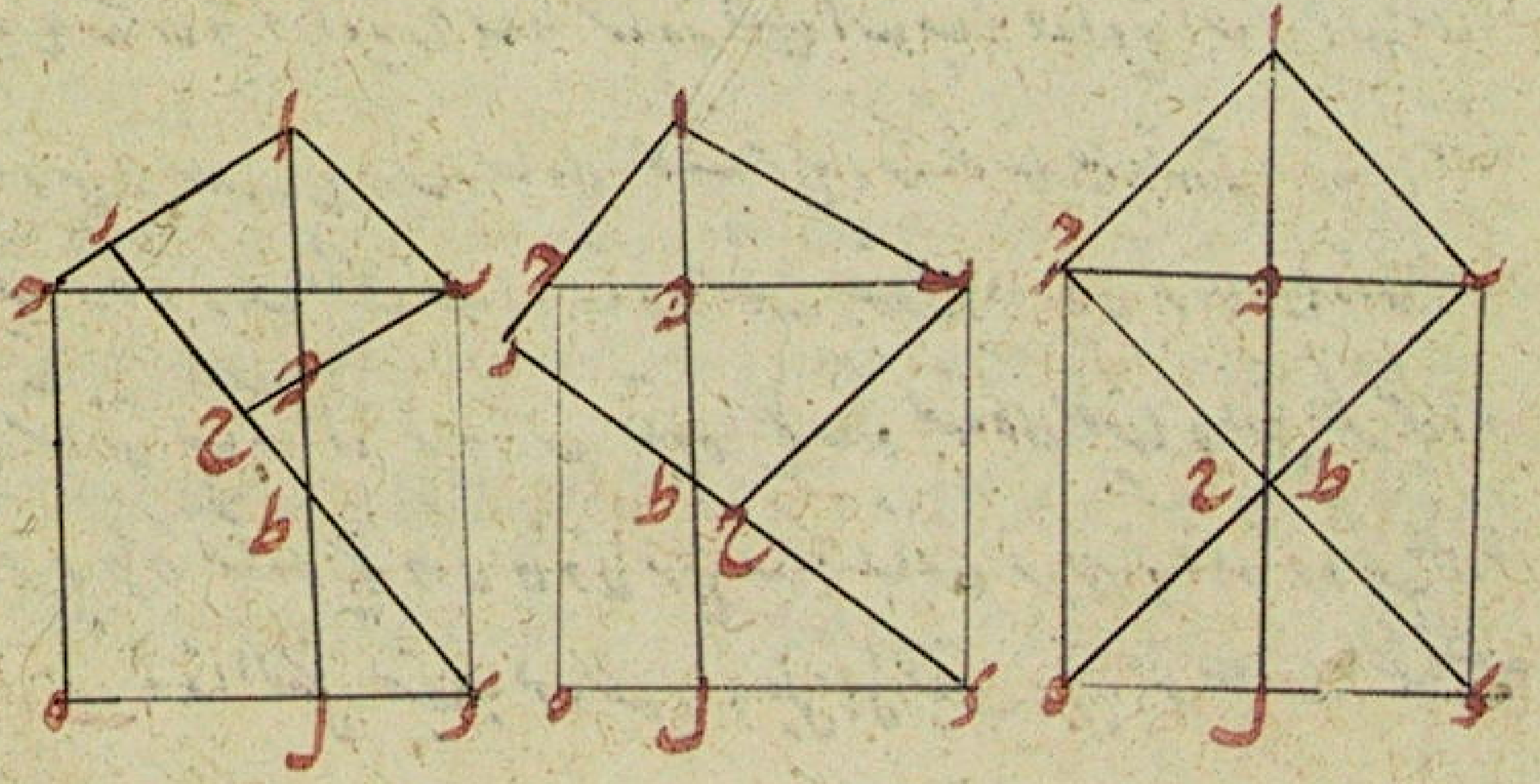


جهات اضلاع
المثلث وبحسب
ذلك في ثمنية اوجه
اذ كان لكل ضلع جهتان وضرب
في الاثنين في الاثنين ثمنية ومختلف
الاختلاف فيتكثر البراهين وايضا
خط اك الموازي وربما لا يخرج بل يتخيل
عليها اولا يقال انه الا بل يتخيل

الاثنين
البيان التحسيب
ربما لا يخرج
مربعا الصغير
مربع مجموعها

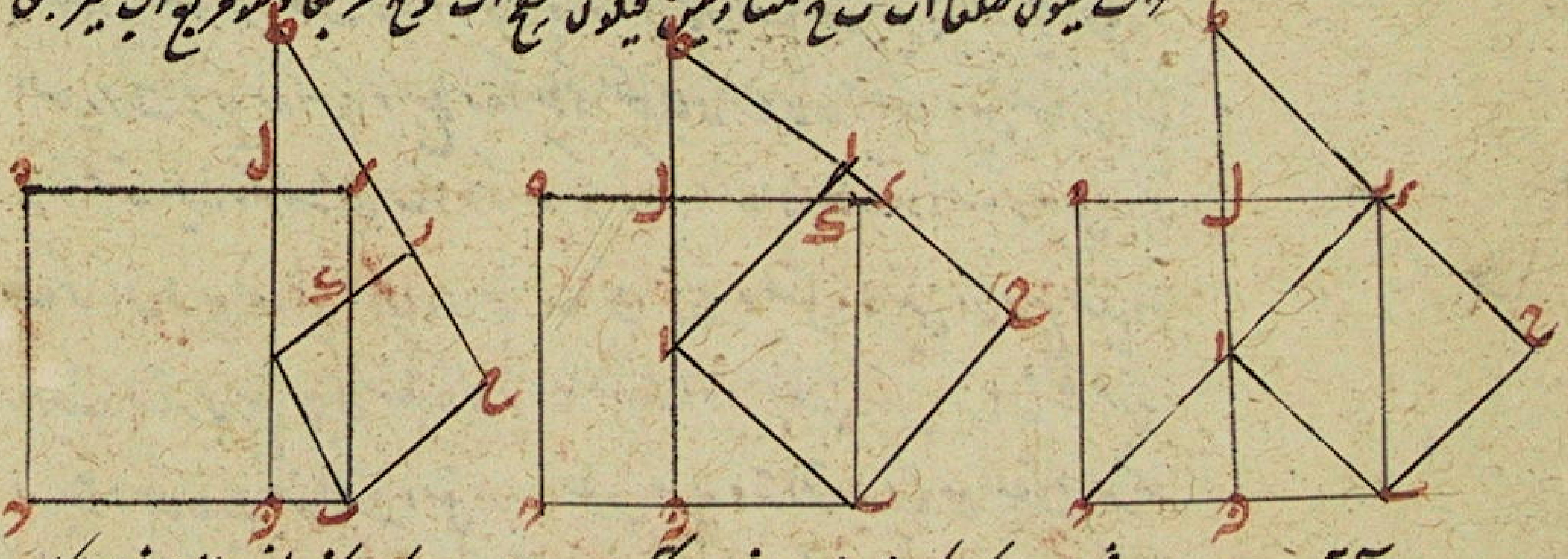
او فيقتل احدهما على الاخر وانا اشير الى اكثر ذلك وان كان موديا الى تطويل

اول اذا اردنا ان يكون مربع احد ضلعي القائمة في الجهة الاولى من الضلع اعني
يكون منطبقا على المثلث وليكن المثلث ه مربع وتر القائمة وخط اك الموازي لحاليها والمنطبق مربع



اك وهو ب ر ك ا ما ان يساوي ح ا او يكون اطول منه او اقصر ويقع ر كيفما
اما منطبقة على ح ا او خارجة عن اح او عليه ونصل ك ح فلان زاويتي ا ب ح ح ب ك
قائمتان وزاوية ح ب ح مشتركة تبقى زاويتا ا ب ح ب ك متساويتين ويكون في
مثلثي ب ا ح ب ك ضلعا ا ب ب ح وزاوية ا ب ح مساوية لضلعي ب ك ب ك
وزاوية ب ك على التناظر فيكون زاوية ب ح ك كزاوية ب ا ح قائمة وخط ك ح ر خطا
واحدا موازيا لا ب قاطعا لا ك على ط ولما كانت زاوية ه ا ح متساوية لزاوية
ح ب ا وكل واحدة منهما تمام زاوية ب ا ه من قائمة وكانت زاوية ا ر ح قائمة
فنقطة ط يكون اما نقطة ح بعينها ويتصل ك ط ح خطا ان ساوى ا ب ا ح وليكون زاوية ط ا ح
اعني زاوية ح ب ا نصف قائمة او غيرها على خط ر ح ان كان ا ب اطول ليكون الزاوية
المذكورة اصغر من نصف قائمة او خارجا عنه ان كان ا ب اقصر فيكون الزاوية اعظم وعلى
التقديرات فمربع ب ا ر ح وسطح ب ا ط ك الكائنان على قاعدة ا ب وبين متوازيي ا ب
ك ر متساويان وكذلك سطحا ب ا ط ك ب ه ل ك اللذان على قاعدة ب ك وبين متوازيي
ب ك ا ل فمربع ب ا ر ح مساوي سطح ب ه ل ك وبمثل ما مر تبين ان مربع ضلع ا ح
ايضا مساوي سطح ه ل منطبقا كان على المثلث او غير منطبق فتبين البرهان على تقدير
اربعة اختلافات من الثمنية وتبقى اربعة ينطبق مربع وتر القائمة فيها على المثلث فلنرسمه
كذلك ونخرج خط الموازي لحاله قاطعا ب ح على ه وله على ل وننقص اولا كون
مربع خط ا ب غير منطبق على المثلث فيخرج ح ا الى ان يخرج عن المربع وخروجه يكون اما الى

نقطة ى ووذلك عند تساوي ضلعي اب اد لكون ضلعا اى اب ايضا متساويين وزاوية
اى ب اعني زاوية ا د ب نصف قائمة او على نقطة غيرها كنقطة ك اما من خط ى ه وذلك
عند كون اب اطول من اد لكون ضلع ك ه اقصر من ه د وزاوية ه د ك اعني زاوية
اب د اصغر من نصف قائمة واما من خط ى ب وذلك عند كون اب اقصر من اد لكون ضلع
ك ب اقصر من ضلع ب د وزاوية ك ب ا اعني زاوية ا د ب اصغر من نصف قائمة وعلى
التقديرات نخرج عمود ب ح على اب ومن ى عمود ى ح على ب ح ونخرج ا ك الى ان يلقى ى ح
على ر وذلك لانا اذا توهمنا خطا يصل بين ح ا كان خارجا معهما في جهة ر باقل من قائمتين
فيكون سطح ا ب ح ر متوازي الاضلاع قائم الزوايا ولان في مثلثي ى ح ب اب د ضلع ى ب
وزاوية ى ح ب القائمة وزاوية ى ب ح مساوية لضلع ب د وزاوية ب اد القائمة وزاوية
د ب ا يكون ضلعا اب ب ح متساويين فيكون سطح ا ب ح ر مربعا وهو مربع اب غير منطبق

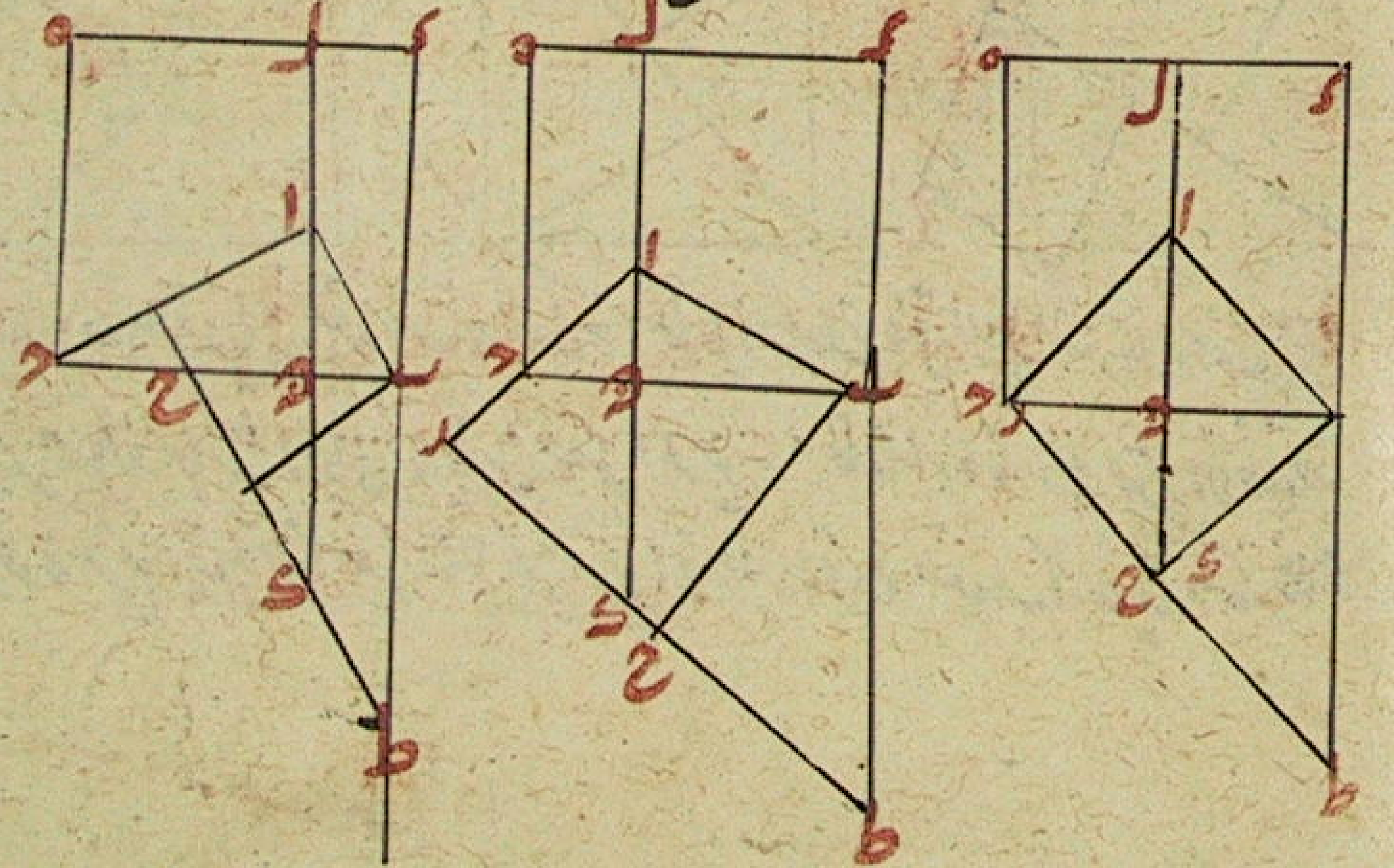


آل م

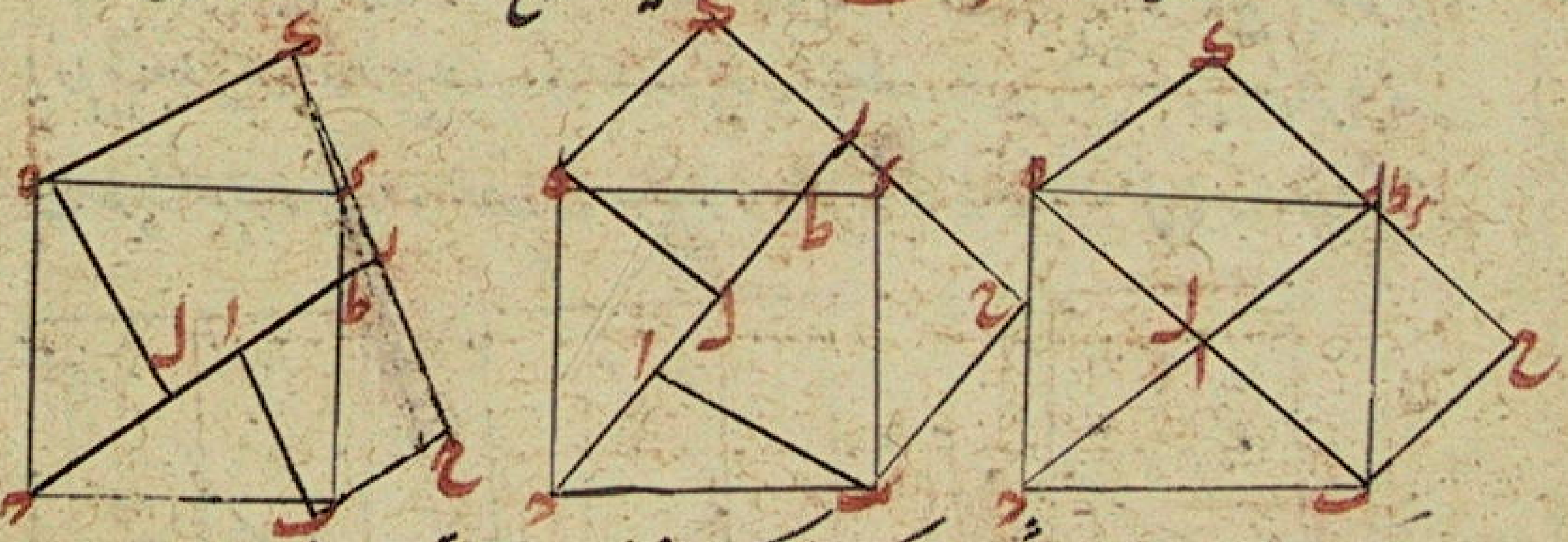
على مثلث اب د كما قصدناه ونخرج ح ى الى ان يلقاه على ط وذلك لخروجهما عن خط را على
اقل من قائمتين فيكون سطح ى ب ا ط المتوازي الاضلاع مساويا للمربع لكونهما على قاعدة اب

وبين

وبين متوازيي ب ى ط ك فاذن مربع خط اب مساو لسطح ى ب ك ل ولزم مربع
خط اب ايضا منطبقا على المثلث فيقع نقطة ى على د ان تساوى الضلعان او خارجة
عن د ان كان اب اطول او عليه ان كان اقصر ويكون زاويتا ى اد ح ب ا متساويتين
لكون كل واحدة منهما تمام زاوية ب اد لقائمة ونخرج ا د الى ان يلقى ضلع ر ح على ك
وهي تقع اما على ح بعينها ان ساوى اب اد وكانت زاوية ى اد اعني زاوية ح ب ا
نصف قائمة او على غيرها اما من ضلع ر ح ان كان اب اطول والزاوية المذكورة اصغر
من نصف قائمة او بعدا فواجه ان كان اب اقصر والزاوية اعظم ونخرج ى ب ر ك الى ان
يلتقيا على ط ففي مثلثي اب د ا ر ك ضلع اب وزاويتا ب اد اب د مساوية لنظايرها و
هي ضلع ار وزاويتا ار ك راك فاك مساو ب د اعني ى ب وسطح اب المتوازي الاضلاع
مساو لمربع سطح ى ه لكونهما على قاعدة اب وبين متوازيي اب رط فالمربع مساو للسطح
اذا بينا بمثل ذلك ان مربع ضلع اد مساو لسطح د ل منطبقا كان او غير منطبق بين البرهان
على سائر الوجوه فاذا حصلت مربع وتر القائمة بالخط الموازي الى ما ساوى المربعين



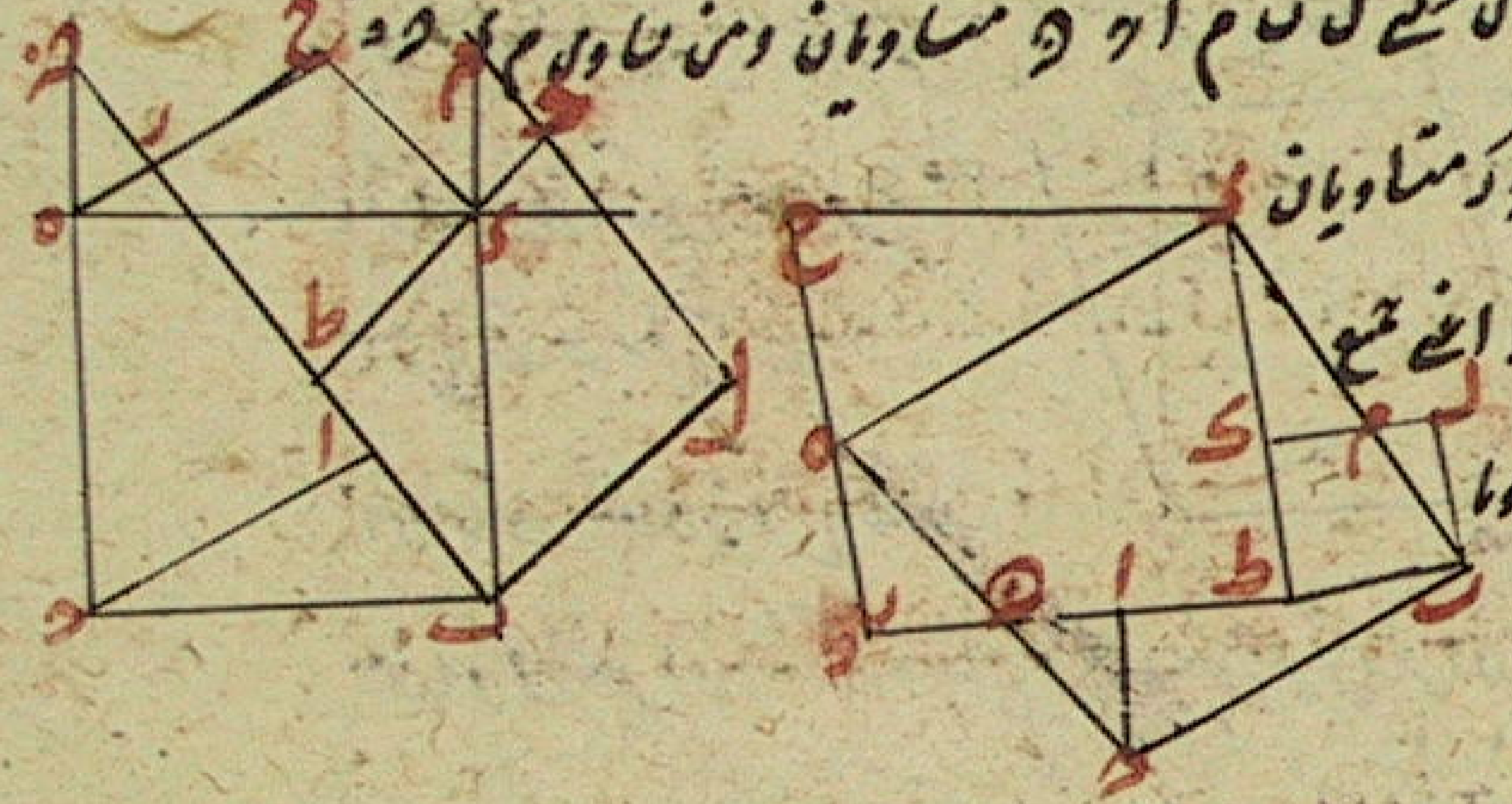
اما اذا لم نفصل ورسمنا مربع القائمة منطبقا على المثلث وا وجعلنا احد ضلعي المثلث لحما مسلا
الى ان يخرج عن المربع على د كان وقعت ط على ى كان ضلعا اب اح متساويين وان وقعت
على احد ضلعي ب ز ى ه كانا مختلفين ولنخرج من ى عمود ى ر عليه ونخرجه في الجهتين ومن نخرج
ب ه عمودي ب ح ه ى عليه ومن ه على ح ر عمود ه ل فيقع على ا ويفصل ه ل اب خطا
ان ساوى الضلعان وعلى غيرها ان اختلفا فتقع مثلثات ا ب ح ب ى ك ى ه ل ح ه الاربعة
اضلاع ب ح ب ى ى ه ه ح متساوية وقائمة زوايا ا ح ك ل قوايم والزوايا الباقية المتبادلة
متساوية مثلا زاويتا ا ب ح ب ى ك لكون كل واحدة منهما تمام زاوية ا ب ك من قائمة فالمثلثات
واضلاعها النظاير متساوية وسطح ا ك مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ا ب ب ح وهو مربع
ضلع ا ب وسطح ل ك ايضا مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي ه ك ه ل وهو متساو لمربع
ا ح لتساوي ه ل ا ح فاول انما تساويان مربع ب ه وذلك لان مثلثي ا ب ح ب ى ك



ى ك ه معا مساويان مثلثي ا ب ح ه ل ح معا فاذا جعلنا باقي السطح مشتركا واضفناه الى
الاولين حصل المربعات او الى الاخيرين حصل المربع فان اردنا على تقدير الاختلاف
ان لا يكون مربع اب ايضا عليه كما لم يكن مربع اح عليه اخرجنا ضلع ب ا ملاقيا ل ح ه على د

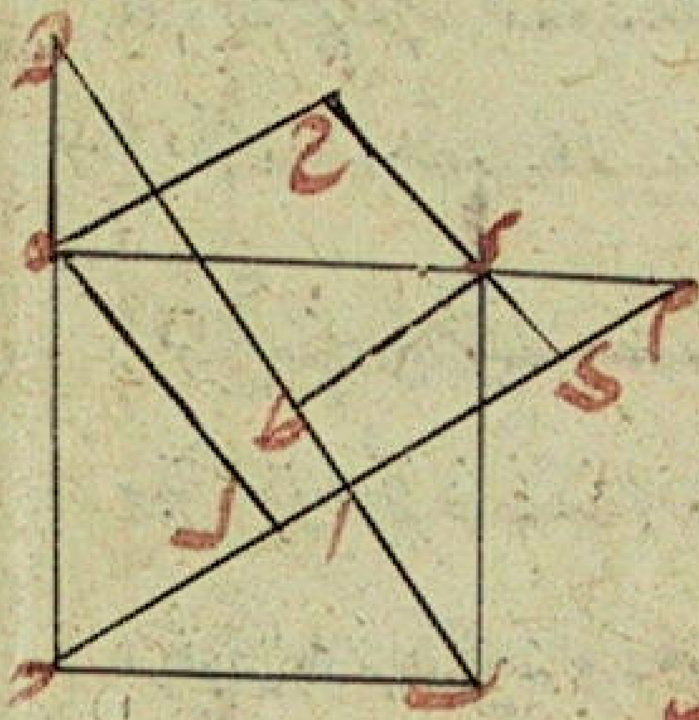
ومن ده

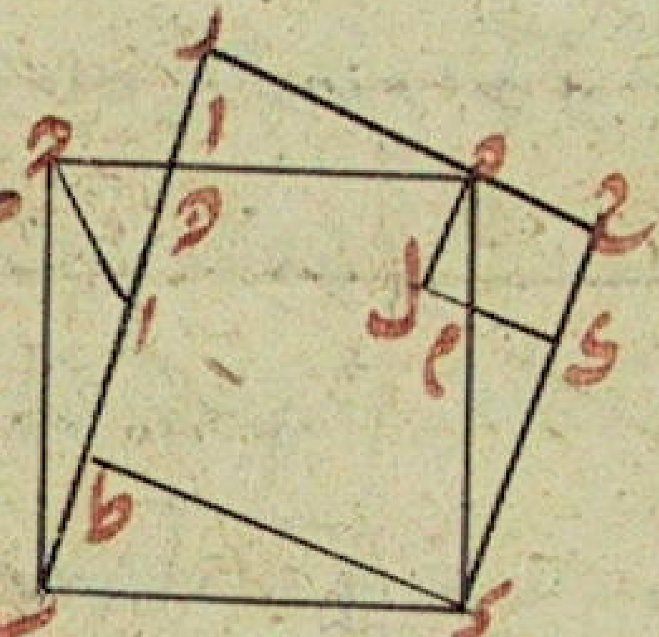
ده عليه عمودي ه ر ى ط ونخرج ه ر ومن ى عليه عمود ى ح ونجعل ط ك مثل ط ب ونخرج
ك ل موازيا لط ب وملاقيا لد ب على م ومن ب عليه عمود ب ل ونبين ان مثلثات ا ب د
ط ى ب ح ى ه متساوية وان سطحي ل ط ى ر مربعان متساويان لمربعي الضلعين ومن تساوي
ل ب ا د وتساوي الزوايا ان مثلثي ل ب م ا د ه متساويان ومن تساوي ى م ه د



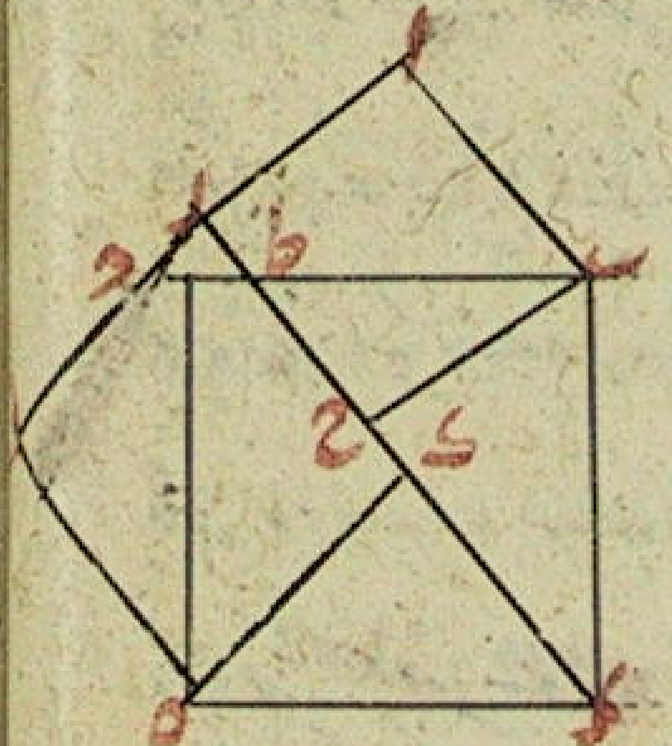
الباقيين ان مثلثي ى م ك ه د ر متساويان
فيكون جميع مثلثي ل ب م ى ب ط اعني جميع
مربع ل ط ومثلث ه د ر مساويا
لمثلث ب د ه ونضيف
الى الاول مثلث ح ى ه
والى الاخير مثلث ط ى ب ونجعل سطح ى ط د ه مشتركا زايدا ان كان ا ب اطول من ا ح او زايدا
بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر ليصير المربعان مساويين لمربع الوتر وان اردنا مع ذلك ان
يكون احد مربعي الضلعين منطبقا على الاخر نعمل مثل ما عملنا في الشكل المتقدم الا انا نجعل ح ك
مثل ح ه ونخرج ك ل ه ط موازيين لح ب ح ى الى ان يلتقيا على ل و ك ل يلاقي ى د على م
ويفصل ا د خطا ان كان الاطول ا ح ونبين بعد بيان تساوي المثلثات الاربعة من تساوي
ه ل وا ح وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ه ل م ح ا د ومن تساوي ى ك ه ر اعني فضل
احدى الضلعين على الاخر تساوي مثلثي ى ك م ه ر د فيكون جميع مثلثي ى ح ه م ل ه اعني
مربع ح ل ومثلث ه د ر مساويا لمثلث ب د ه ونضيف الى الاول مثلث ى ح ه

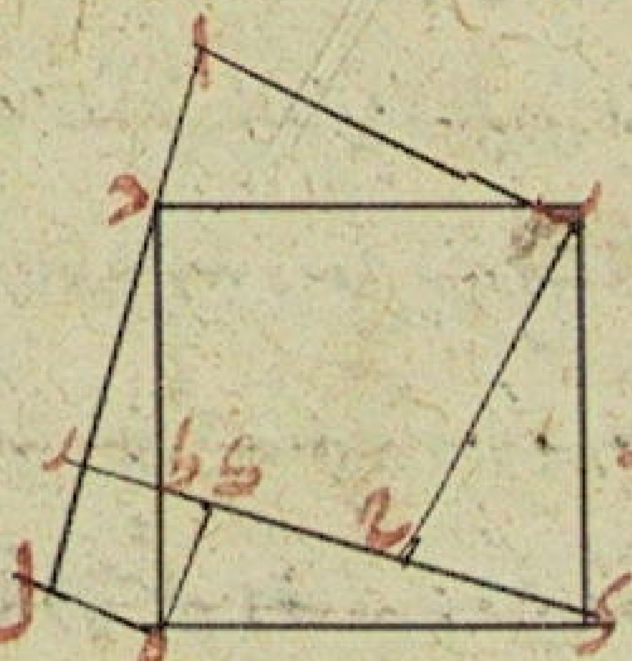
والى الآخر مثلث ه ط ك ونجعل سطح ه ك ط د مشتركاً زائداً ان كان اب اطول او زائداً بعضه
وناقصاً بعضه ان كان اقصر فيصير جميع مربعي ا ك ا ط مساويا لمربع ك د واما ان اردنا
ان لا يكون مربع الوتر منطبقاً على المثلث
بل يكون المنطبق مربع احد الصغيرين

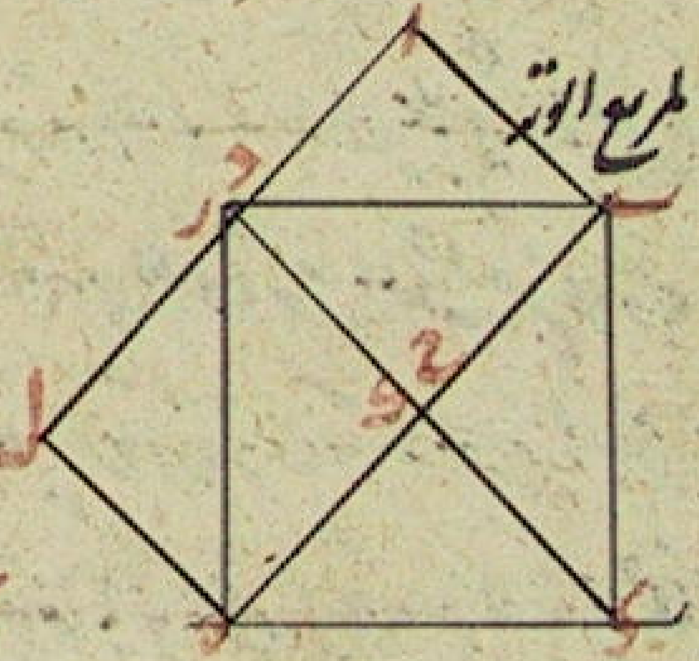




فقط وليكن الضلع اب ومربعه
ا ز ح ب فهو منطبق على ا د
ان تساوى الضلعان ويقع خارجاً
من ا د ج وعليه ان اختلفا ونصل ك ح ونبين بمثل ما مر ان ك ح ز خط واحد ونخرج من ه عليه
وعلى ا ز عمودي ه ك ه ل فيتصل ه ك س ح خطاً واحداً ان تساويا ويقع بين ز ح او ح ك ان
اختلفا ثم نبين تساوي المثلثات الاربع ومن تساوي ه ك ه ل ان سطح ك ل مربع مساو لمربع ضلع ا د
ثم نبين من كون مجموع مثلثي ا ب ح ل د ه مساويا لمجموع مثلثي ك ح ب ك ونجعل ما في السطح مشتركاً ان المربعين
مساويان
لمربع الوتر



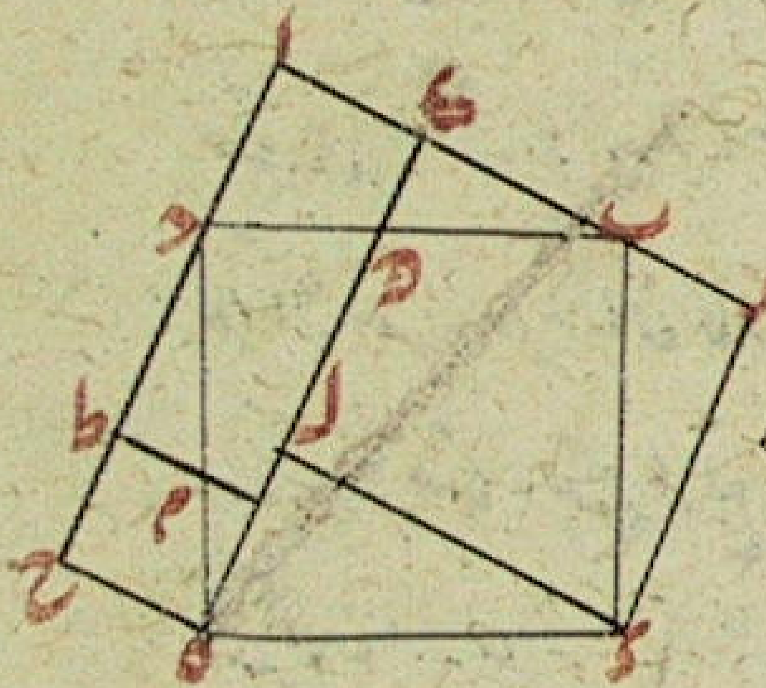


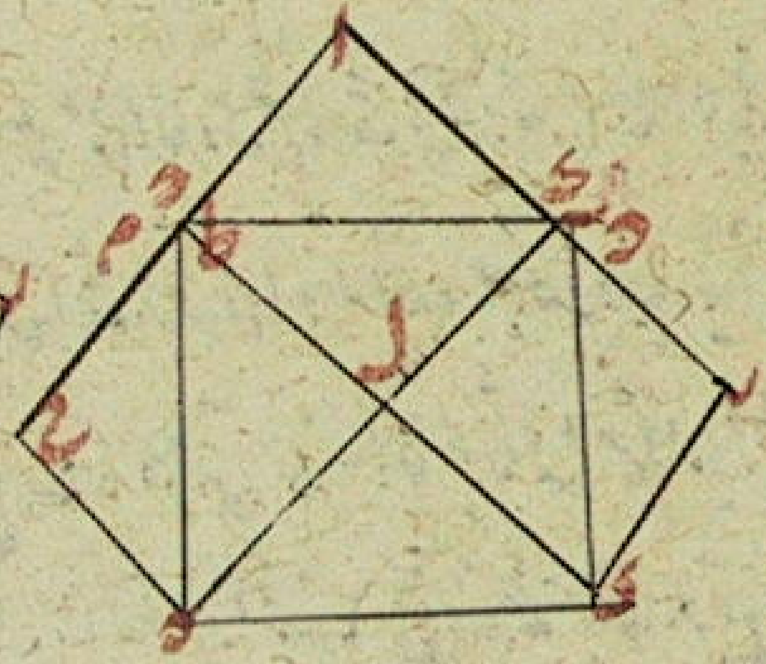


وان اردنا ان لا يكون واحد منها منطبقاً رسمنا المثلث ومربع الوتر واوقعنا الصغيرين من ه

عمودي

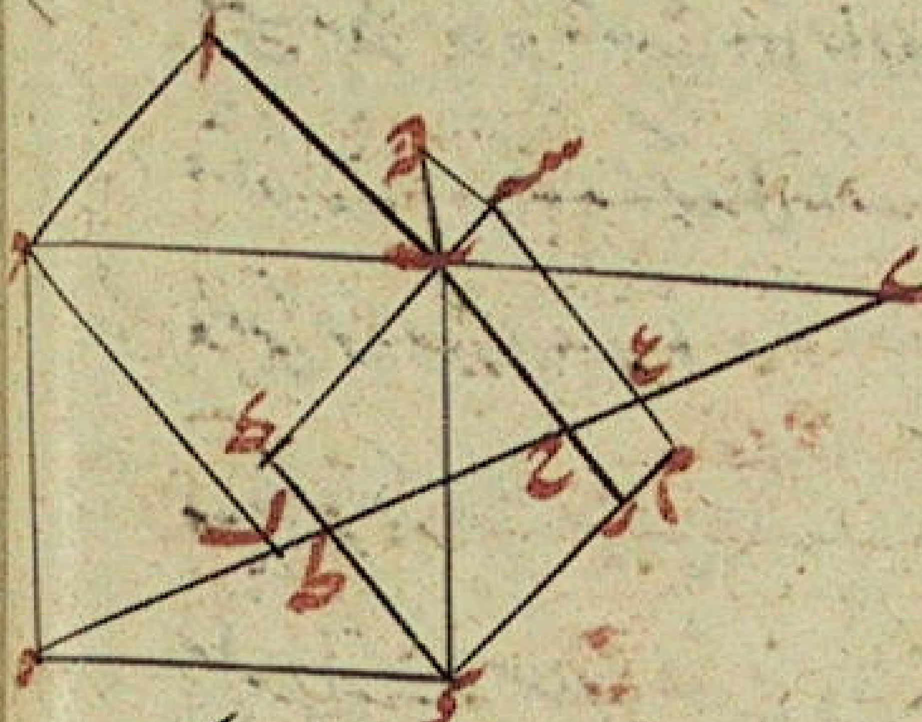
عمودي ك ز ح ج عليهما و ك ط ه ك موازيين لهما متقاطعان على ل ويقطعان د ه ح ب على م د
فيحدث نقطة ح ط م المثلث ان تساوى الضلعان ويحيط كل ملك بمثلث ان اختلفا ونبين تساوي
مثلثات ا ب ح ز ك ب ل ك ه ح د ه وان سطحي ز ل ل ح مربعان مساويان لمربعي الصغيرين
ونبين من تساوي ب ك ح ط اعني الفضل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي
ب ك د ح ط م ومن مثل ذلك تساوي مثلثي ك م ه د ح فيبقى بعد اسقاط مثلث م ل ه المشترك
سطح د ل م ح مساويا لمثلث ك ل ه
اعني مجموع سطح م ه ح ط ه
مثلث ب ك د وبضم
اليهما مثلثي ك ل ه ك ب
المتساويين ونجعل مجموع
سطح د ب ك ل ومثلث

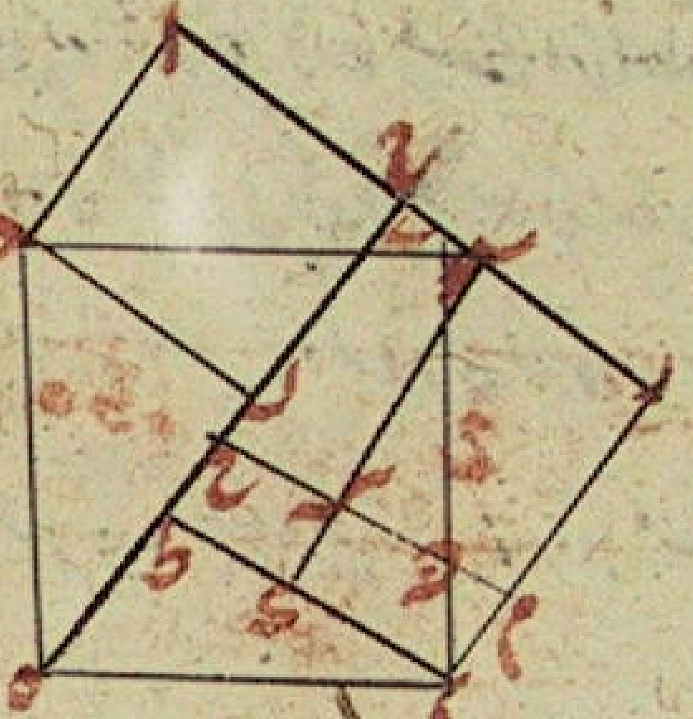




م ل ه مشتركاً فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد الصغيرين
منطبقاً على الآخر فاما على تقدير التساوي فظاهر واما على تقدير الاختلاف فنخرج ا ب ومن
ك ه عمودي ك ز ح ج عليه ونلتقي ه ح ب ج على ب ومن ك عمود ك ط على ح ه ومن ب
عمود ب ك على ز ط ومن ح عمود ح ل على ه ح ونجعل ك م في جهة ز مثل ك ك ونخرج م د
سمة ع موازيا لدك على د ولب ك على سه ولدح على ع ونبين تساوي مثلثات ا ب ح
ل ه ح ط ه ك ز ك ب ك ب ك وان م ك ز ك م بحال مساويان لمربعي الصغيرين ومثلثي ايضا

من تساوي م ك ح ل وتساوي الزوايا تساوي مثلثي م ك ح ل ه سك ومن تساوي ب سك

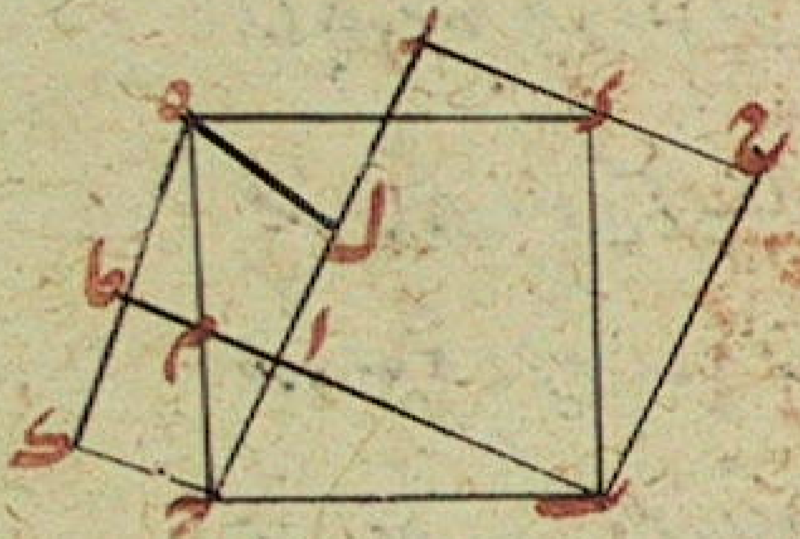


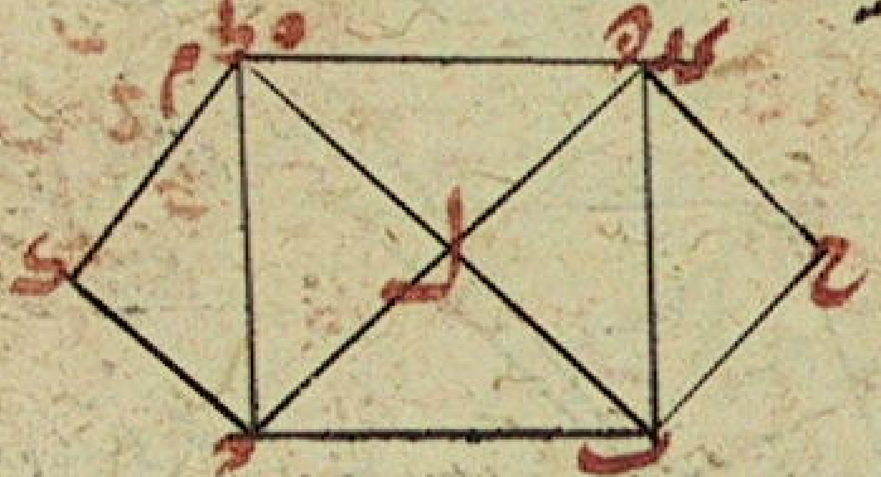


ب ح اعني
الوصل
بين الصغير
وتساوي الزوايا
تساوي مثلثي

ب د سه ب ح فيظهر ان مجموع مثلثي م د ك ب ك اعني مجموع مربع م ك ومثلث ب ح ع
تساوي مثلث ه ح ع مزيد على الاول بمثلث ر ك وعلى الاخير بمثلث ط ك ه وتجعل سطح ب ك
ط ك مشتركا زايدا ان كان اب اطول او ناقصا بعضه وزايدا بعضه ان كان اقصر بقي مربعا
م ك ر ط متساويتين لمربع ب ه وقس بذه الاشكال امثالها المختلفة باختلاف الشروط فان شرطنا
ان يكون المربعات جميعا على الاضلاع انفسها في احدى جنبتيها وقع على نمينه او جعلنا فيها ما يكون
فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث فوقه فلنرسمها ونخرج ضلع ب ا ح ا الى ان يحاذيا الزاويتين للمربع
على م د فيقعان على ه ك ان تساويا او على احدى الضلعين ان اختلفا ونخرج خط ك ه ر ك ط عمودين
عليهما ونخرجهما ومن ب ح عمودي ب ح ح ك الى ان يتلاقيا على ك ويتميز على تقدير
الاختلاف ب ا اطول فلنخرج منه عمود ه ل على ح ر فيقع على غير نقطة ا التي تقع عليها
على تقدير التساوي ويكون سطحا ل ك ا ح متوازيي الاضلاع بل مربعين متساويين لمربع ب ه
على تقدير التساوي وذلك ظاهر واما على تقدير الاختلاف فسطحا ا ك ا ح مربعان وليس لـ ك

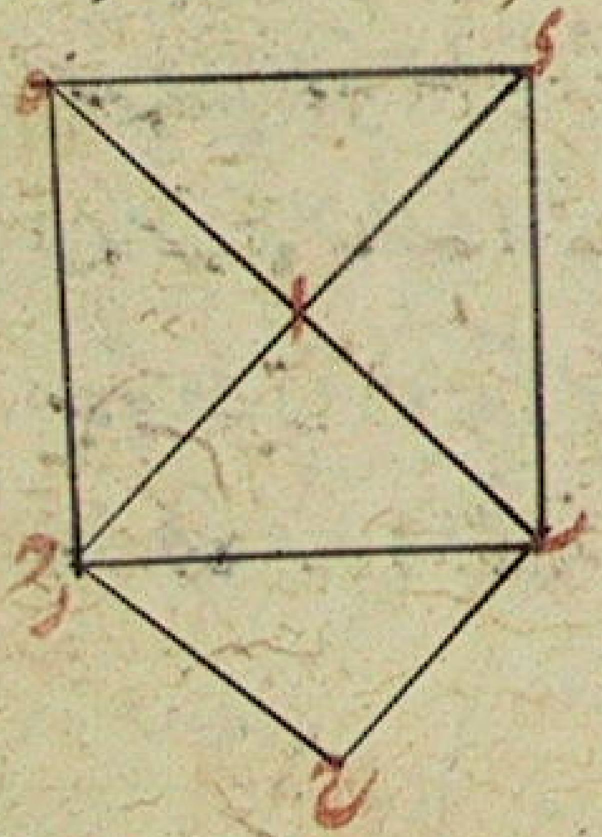
ومثلثات ا ب ح د ه ح ل ح ه ح ب ك متساويات متساويات الاضلاع والزوايا ايضا
ومثلثا ا ح م ل ه د متساويان لتساوي زواياهما وتساوي ضلعي ا ح ل ه ح م ه د
متساويان ويبقى م ه د ك متساويين ويكون لذلك
وتساوي الزوايا مثلثا





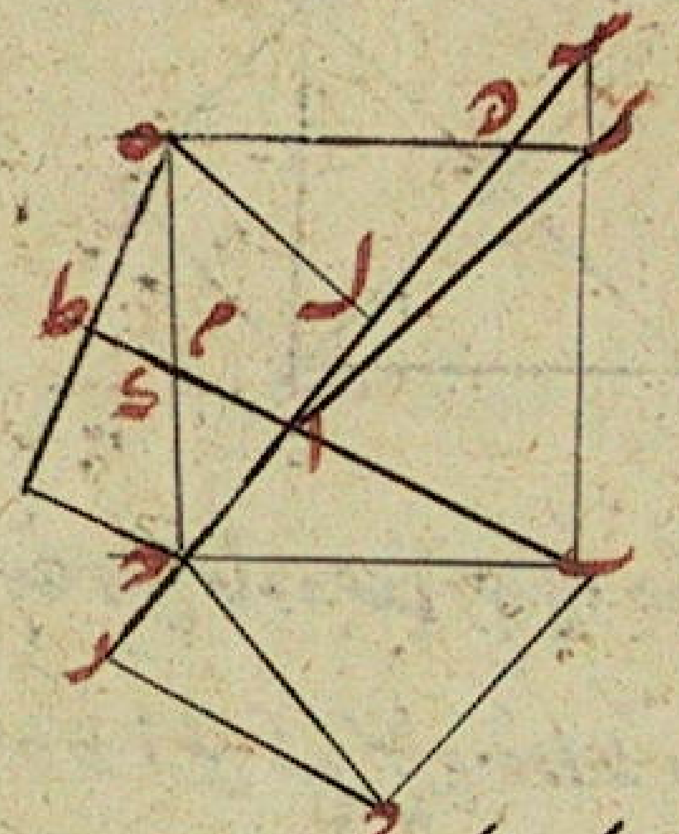
ه م ط ك د ر
ايضا متساويين
فلما كان مثلثا

ا ح م ل د متساويين فاذا جعلنا سطح ل ا ه م مشتركا كان سطح د ا م ه مساويا للمثلثين ل ه ح
اعني مثلث ه ح ك اعني مجموع سطح م ح ك ط ومثلث ك د ر واذا اضفنا اليها مثلثي ا ب ح
ح ب ك المتساويين صار مجموع سطح ا م ه ومثلث ا ب ح مساويا لمجموع سطح م ح ك ط ومثلثي ك د
ح ب ك واذا جعلنا سطح ك ب ا د ومثلث ا ح م مشتركا حصل من الاول مربع ب ه ومن الاخر
مربعا ا ح ا ك فثبت الحكم وقس عليه ان كان ب ا اقصر ومنها ما يكون المنطبق فيه مع مربع الوتر مربع
احد الضلعين مثلا ا ك اما على تقدير التساوي فالحكم بين لتساوي المثلثات وكون كل اثنين



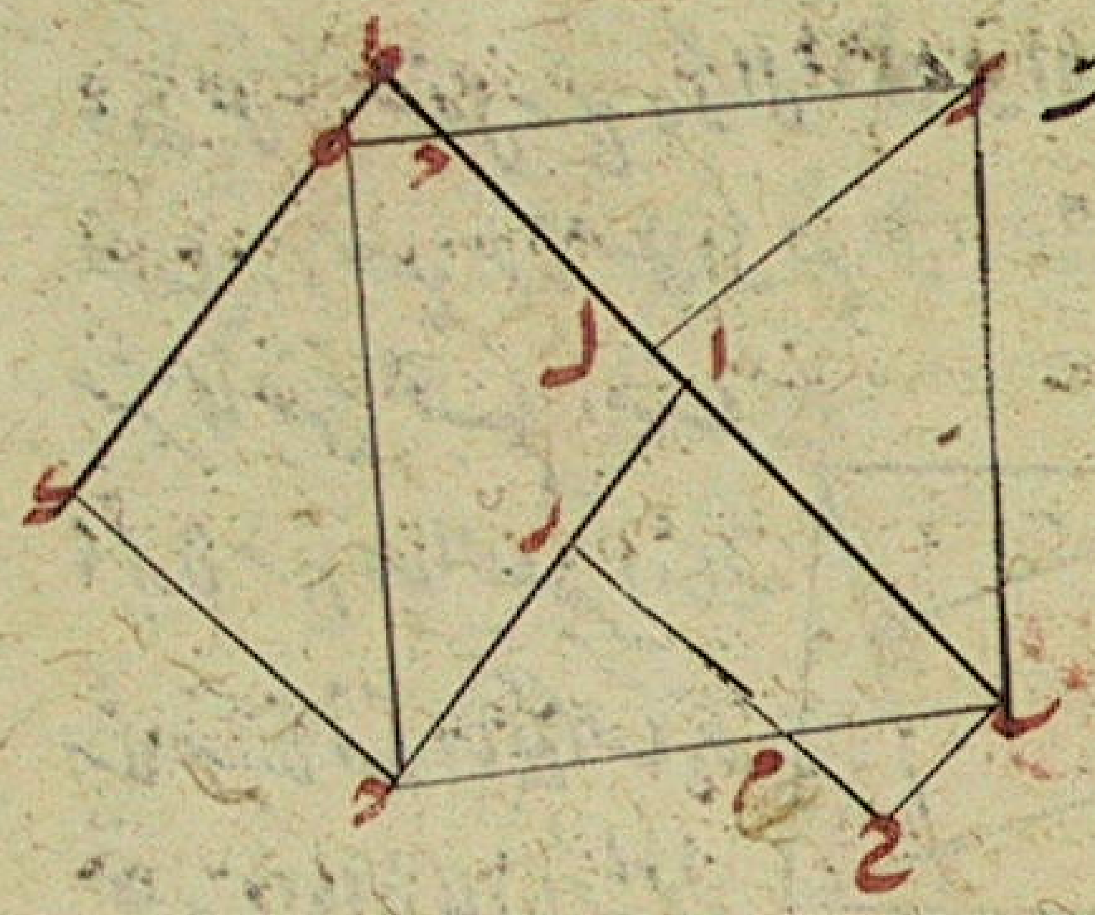
منها كمربع احد الضلعين وكون الاربعة كمربع الوتر واما ان كان
ا ب اطول رسمناه مربعة ايضا على ما يجب واخرجنا ح ا الى
ان يخرج من المربع على د من ضلع ر ه ومن د ر عمودي د ك ه
ه ل عليه ومن ح عمود ح ك على ا ح ومن ه عمود ه ك عليه

وا فوجبا ب ا اي ان ملاقية على ط وسين ان ا ك مربع كامل ونفصل ح ح ك ا ونبين من
تساوي ا ح ك وزاويتي ا ح م ل ه د تساوي مثلثي ا م ح ل ه د ومن جعل سطح ل ا م ه
مشتركا ان سطح د ا م د مساو لمثلث ل ح ه اعني مثلث ه ح ك ومن تساوي ح م ه د
تساوي م ه د ك الباقيين ومن تساوي الزوايا تساوي مثلثي ك س ه د ه م ط وايضا



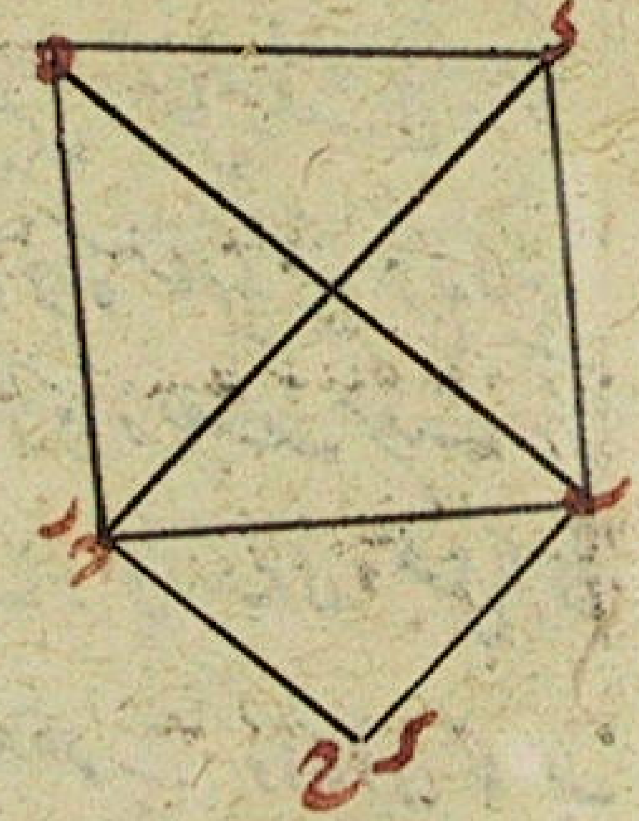
من تساوي زاويتي ك ب ا ح ب ح وضلع
ب ك ب ح وضلع ب ح ب ا تساوي مثلثي
ك ب ا ح ب ح ومن تساوي زاويتي ك ا ك
ح ح ر الباقيين وتساوي زاويتي ط ا ك ر
القائمتين وتساوي ضلعي ا ك ح ح تساوي
مثلثي ا ك ه ح ح ر ثم نقول لما كان جميع ك ب ا ك ه مساويا لجميع ح ب ح ر وكان مثلث
ك ه د مساويا لمثلث ه م ط يكون جميع سطح ك ب ا د او مثلث ه م ط مساويا لسطح ح ب
ح ر ونجعل سطح م ح ط ك مشتركا فيصير جميع سطح ا ب د او مثلث ه ح ك اعني سطح د ا م
بل جميع سطح ك ب م د مساويا لجميع سطحي ح ب ح ر م ح ط ك ونجعل مثلث ب م ح مشتركا
فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين واما ان كان ا ب اقصر اوخفا ه الى ان تخرج عمود ك ه على
د ومن ك ه عليه عمودا ك ل ه ط واخرجنا ط ه ومن ح عليه عمود ح ك وبينا ان مثلثات
ا ب ح ك ه ح ل ب ك متساوية وان ا ك مربع وان مثلثي ك ل ح ب ح م متساويان
وان د ه م ح الباقيين متساويان وان مثلثي ه د ط م ا ح متساويان فيبقى ان جميع

مثلثي

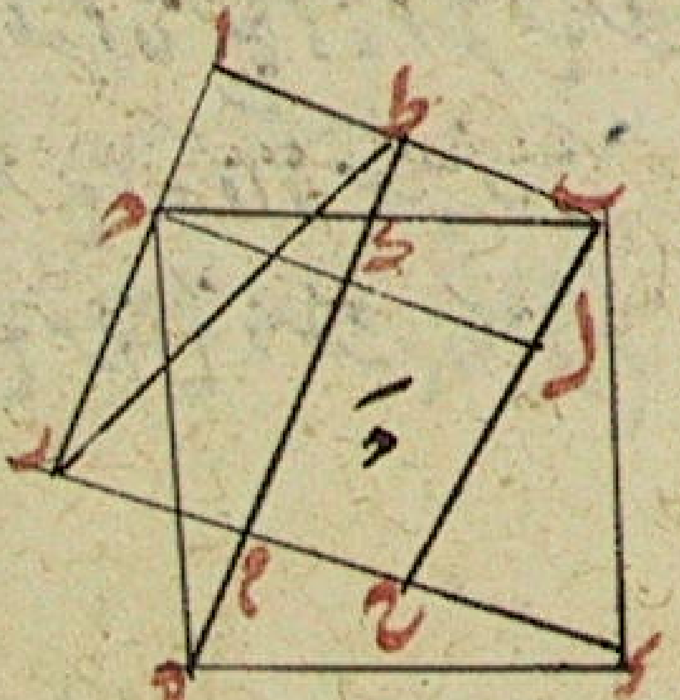


مثلثي ب ك د م ر ح مساو لجميع مثلثات
ك ح ح د ط ه ب ح م واذا جعلنا
باقي السطح مشتركا صار مربع الوتر مساو
للمربعين ومنها ما يكون جميع المربعات
منطبقا على المثلث اما على تقدير
التساوي فما طبق مربعا الضلعين

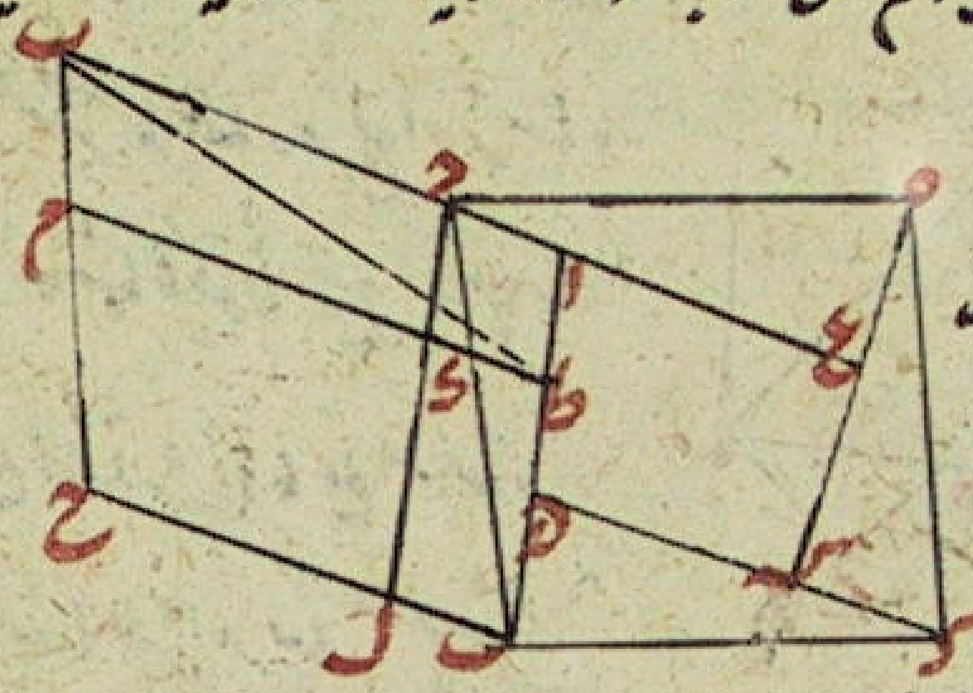
والحكم ظاهر واما ان كان احد الضلعين اطول وليكن ا ب فلنرسم المربعات على ما يجب
ونخرج ه ك الى ك وط ك الى م ومن ك عمود ك د ومن د عمود ه س على ك د ونخرج ح ا



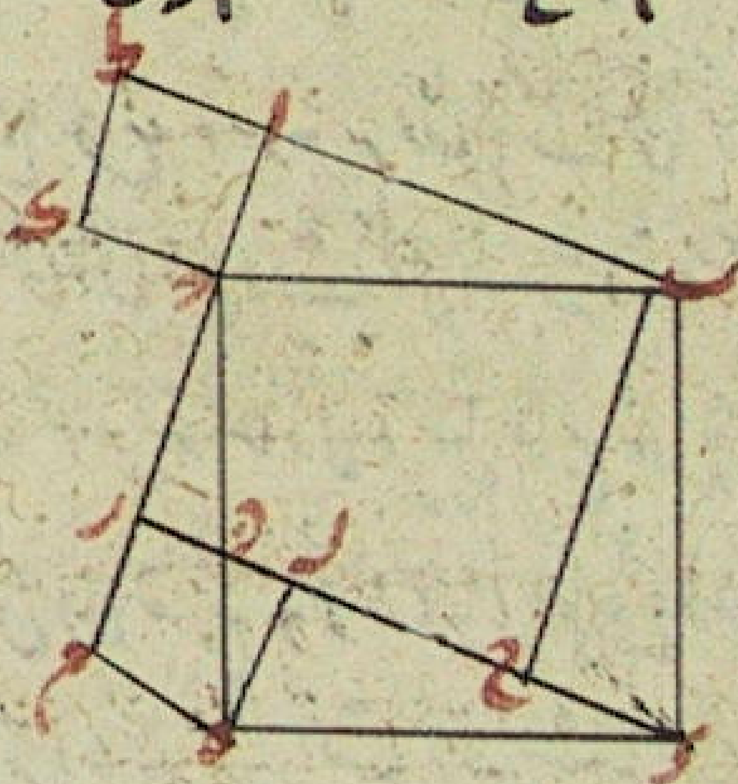
الى ان يلاقي ه س على ع فينفصل مربع ح ك الى اربعة مثلثات
متساويات ويبقى مربع د ع وهو مربع فضل ا ب على ا ح
ونفصل ط ر فينفصل سطحي ا ك ا م ايضا الى اربعة مثلثات
متساويات متساويات للاربعة الاولى ويبقى مربع ط ح
مساويا لمربع د ع فيبقى ان مربع ح ك مساو لمربعي ا ك ا ك
ومنها ما يكون مربع الضلعين منطبقين دون المربع الوتر اما على تقدير التساوي فشبه ما مر
واما على تقدير ان يكون ا ب اطول فنرسم المربعات
على ما يجب ونفصل ح ك ك ه ونبين ان كل
واحد منهما ر ه ك ط خط واحد ونخرج

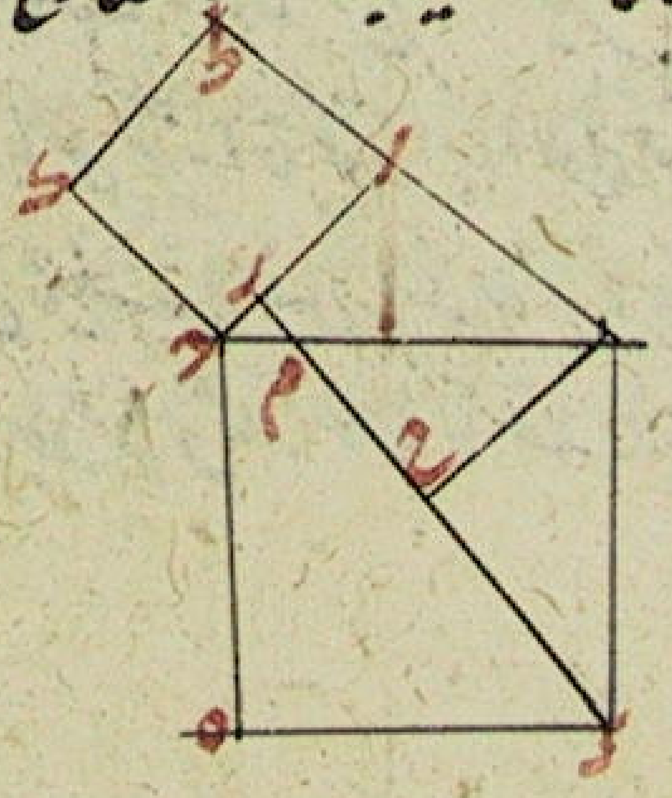


د ك الى ك فتفصل مربع د ك الى المثلثات الاربعة ومربع الفضل وهو ك ح ويفصل ط ك
فتفصل ه و يضع الوتر سطح ا ك ا م الى اربعة متساوية ومتساوية لتلك ويبقى ك ح
مشتركا فيبقى الحكم ومنها



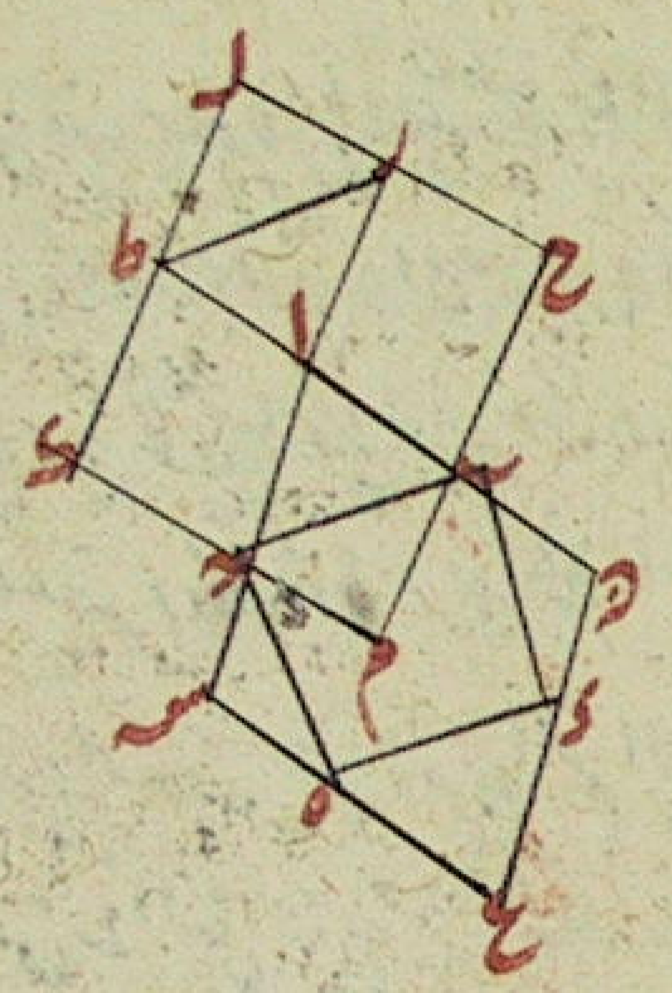
ما يكون مربع احد الضلعين وهو ا ب
مثلا منطقا فقط اما على التساوى
فظاهر واما ان كان ا ب اطول
رسمنا المربعات ووصلنا م ح وبينا ان د ك ح خط واحد واخرجنا ا ح وجزء ه عمودى
ه م ه ل عليه وعلى د ز وبينا تساوى مثلثات ا ب ح ب د ل ك ه م ه ح فان
ل ا م مربع مساو لا ك ثم نضع مثلثى د ل ه ح ه م المتساويين ونجعل مثلث ل ه ح
مشتركا فيصير مثلث د ح ه مساويا لجميع مربع ل ا م الخ
مربع ا ك ومثلث ح ز ه ونصف مثلث ب ك ح
الى الاول ومثلث ا ب ح الى الثانى ونجعل باقى
السطح مشتركا ويبقى المطلوب واما ان كان
ا ب اقصر رسمناها على ما يجب ووصلنا ك ح و



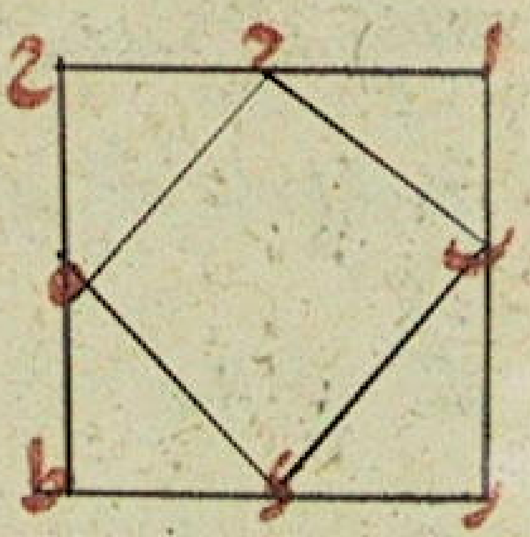


بينا بمثل ما مر ان سطح د ه ح م مع مثلث م ا ح
تساوى مربع ا ك وان مثلث ب ك م
تساوى لجميع مربع ا ح ومثلث م ز فيبقى الحكم

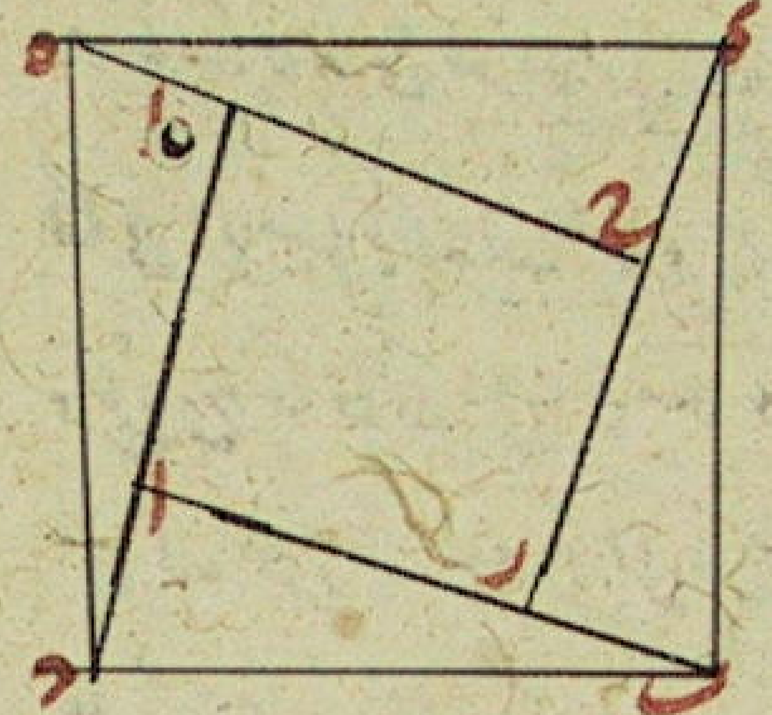
ومنها ان لا يكون المربعات منطقة
كما فى الاصل الكتاب فلنرسم على ما يجب
ونخرج ح ز ط ك الى ان يتلاقيا
على ل و ح ب ك ح الى ان يتلاقيا
على م ونتمم مربع ك ح وهو مربع
مجموع الضلعين ثم نخرج ا ب ا ح ومن



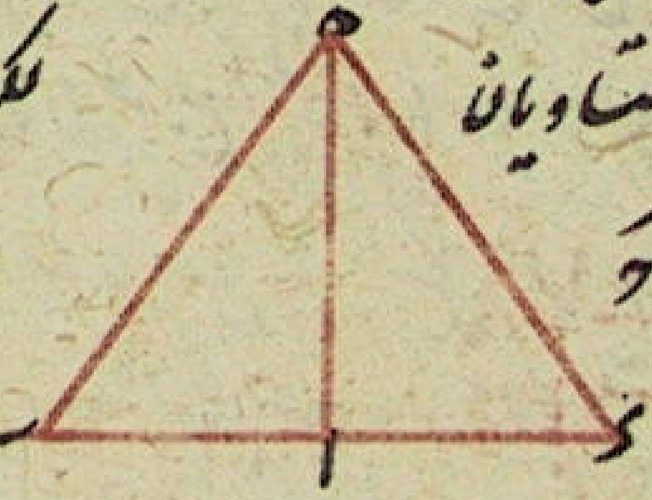
د ه عليهما عمودى د ف ه س ونخرجهما الى ان يتلاقيا على ع ونبين ان مثلثات ا ب ح
د ف ب ع ه س ح ه الاربعة الاولى ونسقطها من المربعين فيبقى مربعا ا ا ك
مساويين لمربع ب ه وبهما تم الاوجه الثمنية وان اقتصرنا على مربع الوتر وجعلناه
غير منطبق واخرجنا ا ب ا ح ومن د ه عليهما عمودى د ز ه ح واخرجناهما الى ان يتلاقيا
على ط فيتم مربع ا ط الذى مربع مجموع الضلعين وسهل البيان
وذلك لكون مربع الخط مساويا لمربعى قسمه وضعف سطح احدهما



فى الاخر على ما تبين فى الشكل الرابع من المقالة الثانية من غير
حاجة الى هذا الشكل لعله دور البيان ولا يخلف هذا الشكل و
الذى قبله بتساوى الضلعين واختلافهما وايضا ان جعلنا منطبقا واخرجنا عمود د ز على ا ب
وعمود ه ح على د ز واخرجناه الى ط بقى مربع الفاضل ان اختلف الضلعان وهو مربع
ح ا ولم يبق شئ ان تساويا بل اجتمعت مواقع الاعمدة على ان يتساوى المثلثات الاربعة



ويكون كل اثنين منها مساويا لسطح احد الضلعين في الاخر
اعني اب في بز فاذا اضعفناها الى مربع ح ا
حتى صار مربع دح كان مساويا لمربعي اب بز
اعني مربعي الضلعين وذلك لكون مربعي اط واحد
قسميه معا مساويا لضعف سطحيهما ومربع القسم الاخر
معا على ما تبين في الشكل السابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل وهذا تمام الكلام
فيه وانما اطنبت الكلام في ايراد هذه الاوجه لانها معيد الدرس في الصناعة فان
هذه الاوضاع يدور بعضها الى بعض ولما رايت كثيرا من المتعلمين يعجبهم فاطنبوا به
منها واعود الى الكتاب مح اذا ساوى مربع ضلع مثلث مربعي ضلعيه الباقيين فالزاوية
التي بين الباقيين قائمة فليكن مربع ح ب من مثلث اب ح مساويا لمربعي اب اح اقول
فزاوية ا قائمة ولنخرج من ا عمود اد على اح مساويا لا ب ونصل د ح فلكون كل واحدة

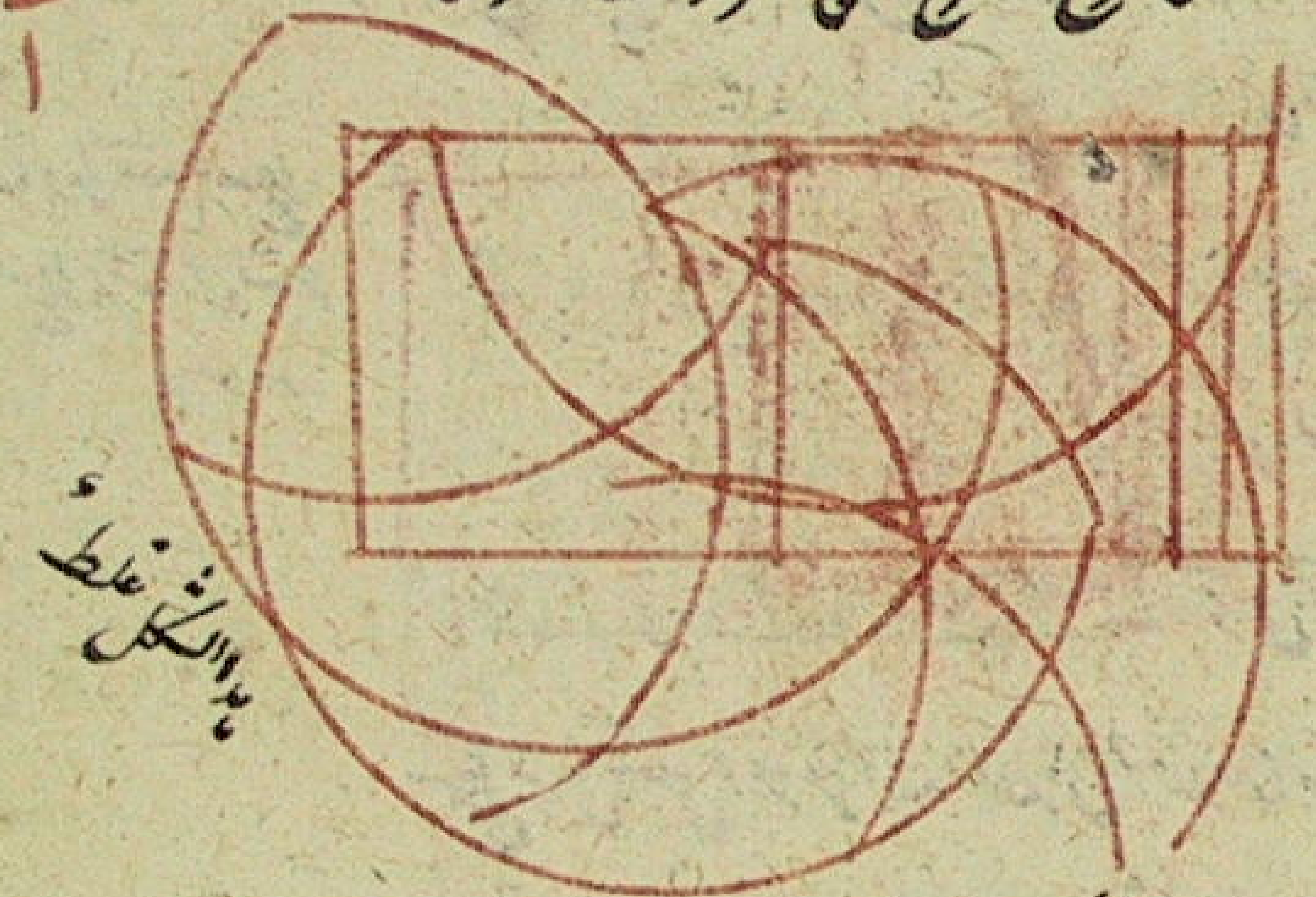


د ح مربعا دح ح ب متساويان
اح اب اعني اد عد ح
ا ح ب اد ح القطاير
فلكون كل واحد منهما مساويا لمربع
ح ب متساويان فاضلاع مثلثي
متساوية فزاوية ح ا ب
متساوية لزاوية د اح القائمة فهي ايضا قائمة وذلك ما اردنا ان نبين تمت
المقالة الاولى اربعة عشر

المقالة الثانية

شكلا ه صدر
كل خطين محيطان باحدى زوايا سطح متوازي الاضلاع قائم

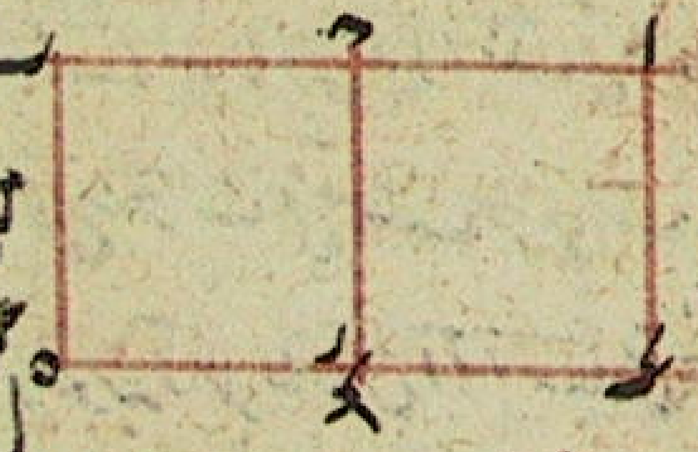
الزوايا المحيطان به اقول وانما عبر عن ذلك السطح بسطح احدهما في الآخر ونقال المحيطين
المحيطين واحد المتوازيين الاضلاع اللذين بينهما العلم ا لكان سطح الخط في خطا وقسا في
جميع سطوحه في اقسام الخط مثلا ا في ب ح مساوي مجموع سطوح ا في خطوط ب د د ه
ه ح مثل التي هي اقسام ب ح ولنخرج عمود



هذا الشكل غلط

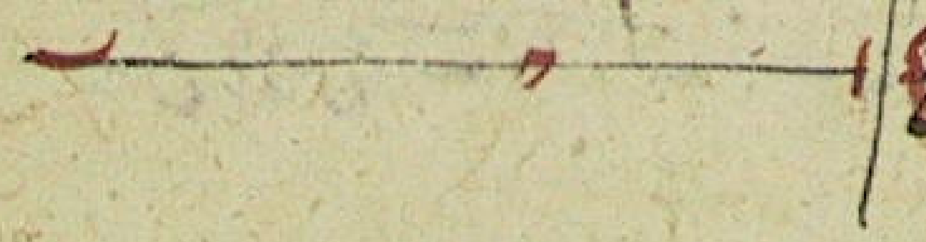
ب ز على ب ح مثل ا ونتم سطح ب ح العالم
الزوايا فهو سطح ا في ب ح ونخرج د ط ه ك
متوازيين لب ز فتكونان مساويين له
اعني لا ونكون سطوح ب ط د ك ه ح
سطوح ا في ب د د ه ه ح وجميعها مساويا لسطح ب ح وذلك ما اردناه اقول وبعبارة
اخرى لما لم يكن الحاصل من اقسام ب د د ه ه ح اذا جمعت مقدارا غير مقدار

سطح ا في ح ب لان السطوح التي يكون احد اضلاعها جميعا خطا الا يمكن ان يختلف
مقاديرها الا باختلاف مقادير اضلاعها الاخر مجموع سطوح الخط في اقسامه يساوي مربعه مثلا
سطحا ح ا ب في خطي ا ح ح ب يساوي مربع



الحاصل من
سطوح ا في
اقسامه
جميعها

خط ا ب ولنرسم على ا ب مربع ا ه ونخرج ح ز
موازيا لا د فسطحا ا ز ح ه هما سطحا ا ا اعني ا ب
في قسميه وهما ا ح ح ب ومجموعهما هو مربع ا ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ليكن
خط د مثل ا ب فمثل ما مر سطح د في ا ب اعني مربع

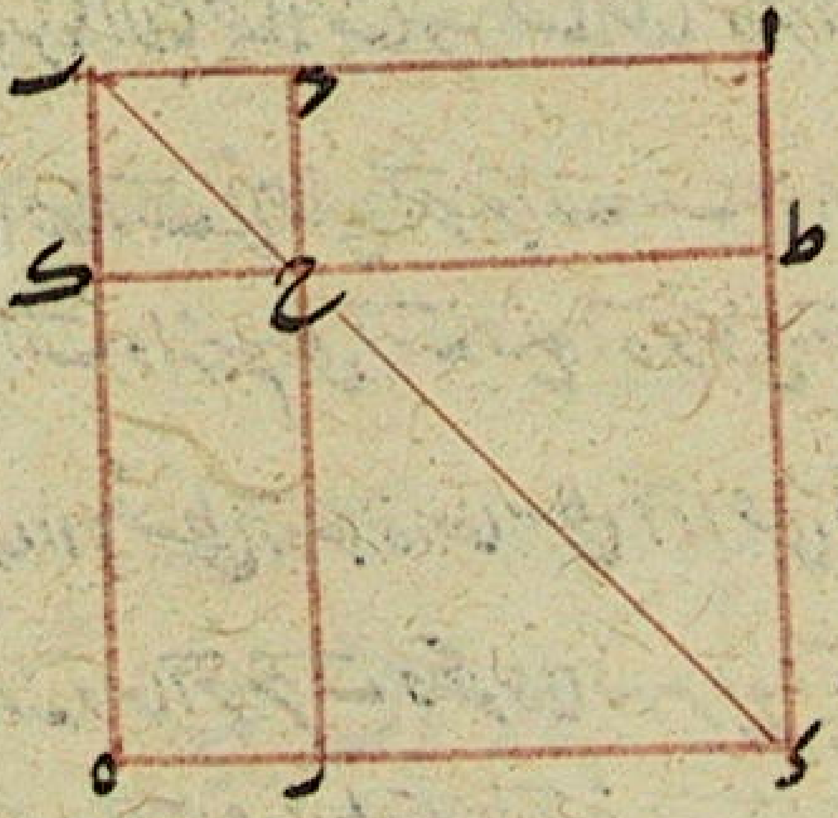


اب يساوي سطوح ح في اقسام اب اعني سطوح اب في اقسام ه سطح الخط في
احد قسميه يساوي مجموع مربع ذلك القسم وسطحه في القسم الآخر مثلا سطح اب في ب ح يساوي
مجموع مربع ب ح وسطح ا ح في ح ب ولنرسم على ب ح مربع ح ه ونتمم سطح ا ه

فا ر اعني ح د مساوي لمربع ح ه ولسطح
ا د الذي هو سطح ا ح في ح ب وذلك ما اردناه
اول وبوجه اخر ليكن د مثل ح ب فسطح
د في اب اعني سطح اب في ب ح يساوي مجموع

ح ه مساو لـ ا ت مسطح
ا ه هو سطح ا ت في ت ح
وهو

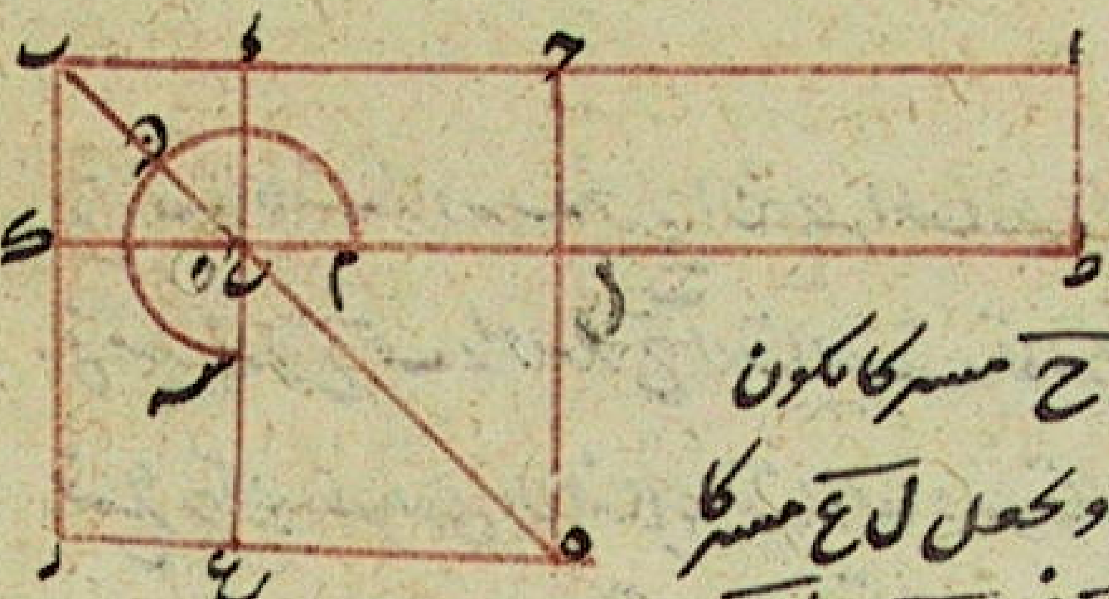
سطحي د في قسمي ا ح ح ب اللذين احدهما هو سطح ا ح في ح ب والآخر هو مربع ح ب
ه مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الآخر ولكن الخط اب
وقد قسم على ح كيف اتفق فنرسم عليه مربع ا ه ونخرج ح ز موازيا لـ ا د ونصل ب د
قاطعا اياه على ح ومن ح ح ط ك موازيا لـ ا ب فزاوية ح ح ب الخارجة تساوي
زاوية ا د ب الداخلة وهي مساوية لزاوية



اب د لتساوي ا د ا ب في مثلث ا د ب
فخطا ح ب في مثلث ح ح ب متساويان
وبوجه آخر لما كان ا د ا ب في مثلث ا د ب
متساويين وزاوية ا ب قائمة تكون كل واحدة
من زاويتي ا ب د ا د ب نصف قائمة

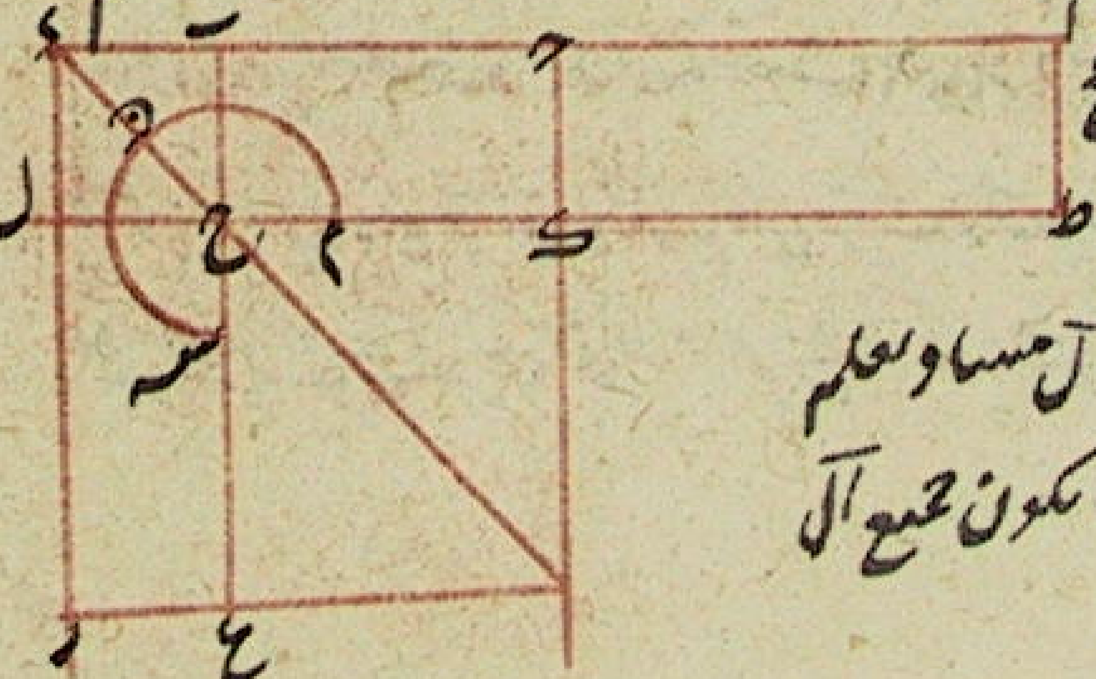
وايضا لما كانت زاوية ب ح ح الخارجة المساوية لزاوية ا الداخلة قائمة صارت
في مثلث ح ح ب زاوية ح ح ب ايضا نصف قائمة فتكون ح ح ح ب متساويين
فسطح ح ك المتوازي الاضلاع متساويها وهو قائم الزوايا لكون زاوية ح ب ك
منه قائمة وزاوية ب ح ح تمامها من قائمتين ومقابلتيها مساويتين لهما فهو
مربع لخط ح ب وبمثل ذلك تبين ان سطح ط ز مربع لط ح اعني ا ح وسطح
ا ح هو سطح ا ح في ح ح المساوي لـ ح ب وسطح ح ه مساوٍ له فاذن مربع ا ه يساوي
مربعي ط ز ح ك اللذين هما مربعا قسمي ا ح ح ب وسطحي ا ح ح ه اللذين هما ضعف
سطح ا ح في ح ب وذلك ما اردناه ب وقد بان منه ان المتوازية الاضلاع الواقعة على اقطار
المربعات مربعات وان المربعات الواقعة في المربعات فانطباق ضلعين على ضلعين انما
تقع على اقطارها اول وبوجه آخر لما كان سطح اب في ا ح مساويا لمجموع مربع ا ح
وسطح ا ح في ح ب وسطح اب في ب ح

مساويا لمجموع مربع ب ح وسطح ا ح في ح ب كان جميع سطحي اب في ا ح ب ح قسميه
اعني مربع اب مساويا لمربعي ا ح ح ب وسطح ا ح في ح ب مرتين ه كل خط نصف
وقسم بمختلفين فمجموع سطح احد المختلفين في الآخر ومربع الفصل بين النصف والقسم
يساوي مربع النصف مثلا اب نصف على ح وقسم على د فمجموع سطح ا د في د ب ومربع
ح د يساوي مربع ح ب ولنرسم على ح ب د ب مربعي ح ز د ك ونصل القطر ونخرج
د ح ك ح الى ع ك بل الى ط ونتمم سطح ح ط فلان ح ح يساوي ح ز ونجعل د ك



مسترکا یکون حک اعنی حط
حح مساویا لدر ویجعل حح مسترکا یکون
اح مساویا لیعلم م حه سه ویجعل ل ع مسترکا
یکون جمیع اح الذی هو سطح ا ٮ فی ٮ ٮ ول ع
الذی هو مربع حد مساویا لکر الذی هو مربع
حٮ وذلک ما اردناه اول وبوجه اخر لما کان

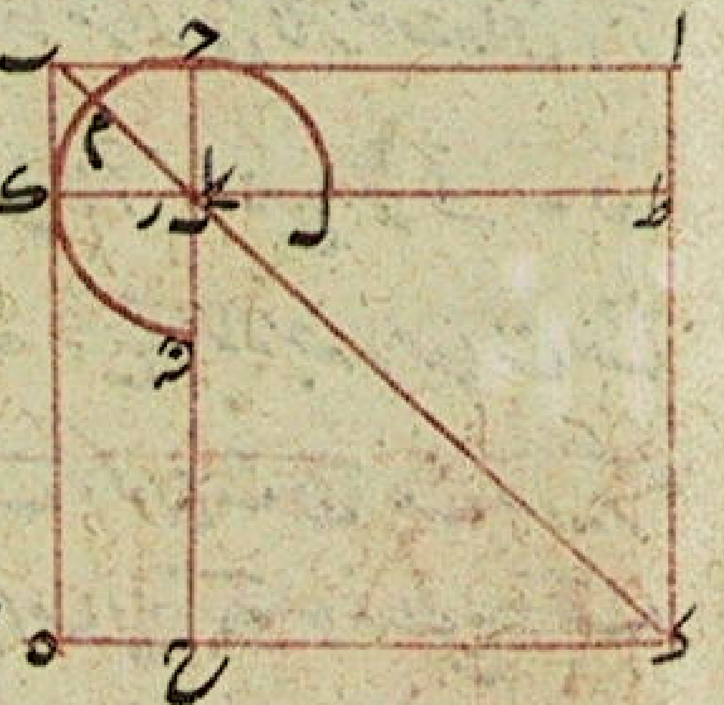
سطح ا د فی د ٮ مساویا لمجموع سطح اح فی د ٮ
اعنی حٮ فی د ٮ وسطح حد فی د ٮ فاذا جعلنا مربع حد مشترکا صار
مجموع سطح ا د فی د ٮ ومربع حد مساویا لمجموع سطح حٮ فی د ٮ وسطح حد
و د ٮ ومربع حد وکلا هذان من هذه الثلثة مساویا سطح حٮ فی حد وهو
مع الاول مساوی مربع حٮ فاذن مجموع سطح ا د فی د ٮ ومربع حد مساوی
مربع حٮ ه کل خط نصف وزید فیه خط احد علی استقامة مجموع سطح الخط مع
الزیادة مثلاث نصف علی حد وزید فیه ٮ د مجموع سطح ا د فی ٮ د ومربع
ٮ ح مساوی مربع حد ولنرسم علی حد ٮ د مربعی حد ٮ ل ونتمم
الشکل وسطح حط لان سطح
حط مساوی سطح حح اعنی سطح
ح ر ویجعل ح ل مسترکا سطح ال مساوی لیعلم
م حه سه ویجعل کع مشترکا یکون جمیع ال



الذی

الذی هو ٮ د فاذا جعلنا مربع حٮ مشترکا فسطح ا د فی ٮ د ومربع سطح ا د
فی د ل اعنی فی د ٮ ومربع کع الذی هو مربع حٮ مساوٍ لکر الذی
هو مربع حد وذلک ما اردناه اول وبوجه اخر لما کان سطح ا د ک مساویا
لمجموع سطح اٮ فی د ٮ اعنی ضعف سطح حٮ فی ٮ د ومربع حٮ مساویا
لمجموع ضعف سطح حٮ فی ٮ د ومربعی حٮ ٮ د اعنی مربع حد وعد یمکن
ان نعبر عن هذا الشکل والذی قبله بقول واحد وهو ان نقال خط اٮ نصف

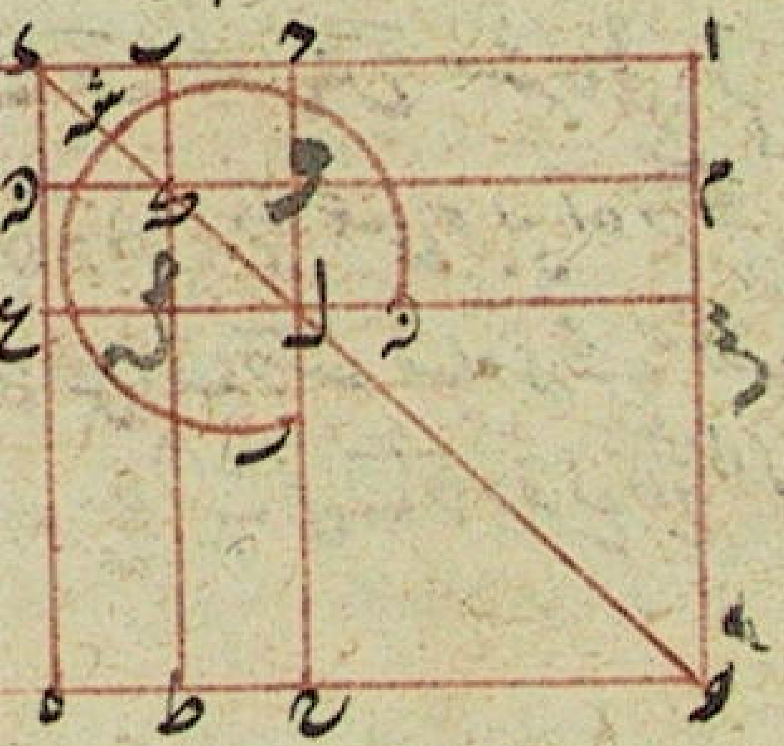
علی ح واحد منه ٮ د مما یلی ٮ فی احدی جهتیها کیف اتفق فسطح ا د فی د ٮ
اذا نقص من مربع حٮ او زید علیه حصل مربع حد وقس البناء علیه ه مربع
الخط مع مربع احد قسمیه مساوی مجموع ضعف سطح الخط فی ذلک القسم ومربع القسم
مثلا مربع اٮ مع مربع ٮ ح مساوی جمیع ضعف سطح اٮ فی ٮ ح ومربع
اح ولنرسم علی اٮ مربع اه ونصل ٮ ک ونعمل ٮ ح ونتمم الشکل فسطحا ار ره
متساویان ونجعل حک مشترکا فیصیر اک حه متساویین
وهما ضعف اک بل علم ل م ںه مع مربع حک
مساوی ضعف اک ونجعل طح مشترکا مجموع علم
ل م ںه ومربعی حک طح اعنی مربعی اه حک
اللذین هما مربعا خطی اٮ حٮ مساوی مجموع ضعف
اک الذی هو سطح اٮ فی ٮ ح ومربع طح الذی



فی د م
ومربع ٮ د ما واجعلنا
مربع ٮ ح مشترکا یکون
مجموع سطح ا د فی ٮ د
م

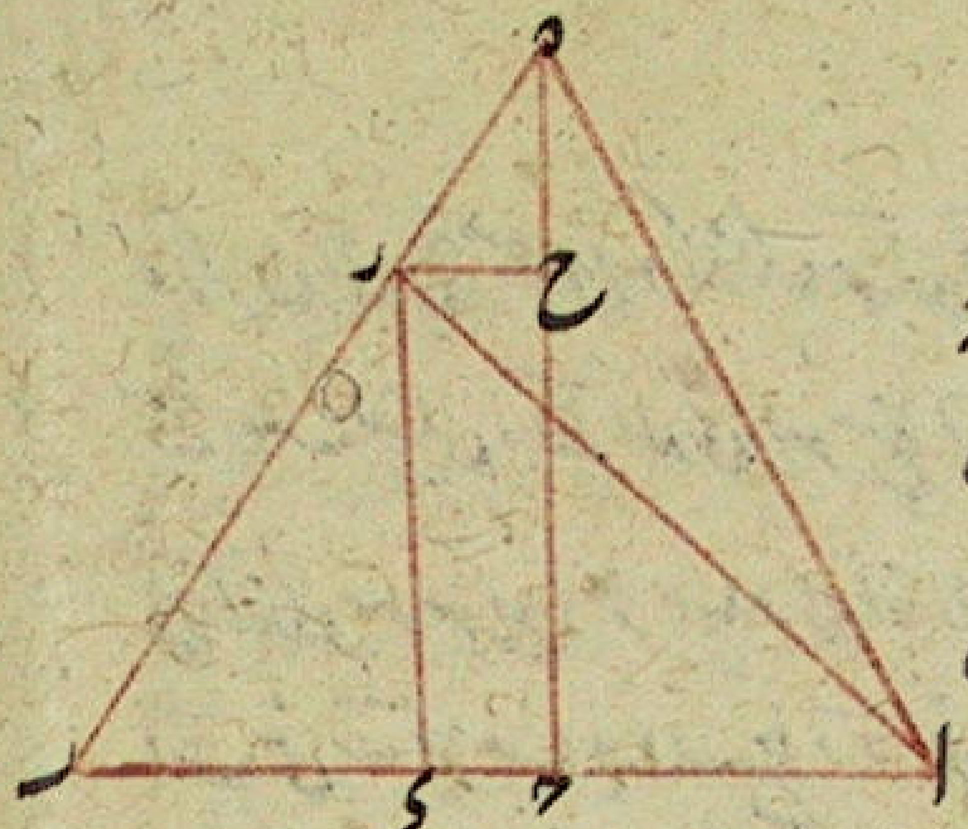
مشترك فيصير مجموع مربعي اح حب مساويا لمجموع ضعف مربع اب ه

هو مربع اح وذلك ما اردناه اول وبوجه آخر مربع اب يساوي مجموع مربعي
اح حب وضعف سطح احدهما في الآخر ونجعل مربع حب وضعف سطح اح
في حب ومربع اح ولكن مربع حب وسطح اح في حب معا مساويان لسطح
اب في حب فاذن مجموع ا ح ب مربعي اب حب مساو
لضعف سطح اب في بح ومربع اح ويمكن ان يعبر عن الشكل الرابع
وعن هذا الشكل بقول واحد وهو ان يقال خطا اب احد منه ب ح مما يلي ب ح
احدى جهتيها فان نقص ا ح ب د ضعف سطح اح في حب من مربع
اب او زيد عليه حصل مجموع مربعي اح حب ونبين البيان عليه ه اربعة امثال ح ب
سطح الخط في احد قسميه مع مربع القسم الآخر يساوي مربع خط يزيد على ذلك الخط
بقدر القسم الاول وليكن الخط اب واحد قسميه حب ونزيد في اب ب د بقدر
حب فاربعة امثال سطح اب في حب مع مربع اح يساوي مربع اد ونرسم
على اد مربع ونصل قطر د ز ونخرج خطي ح ح ب ط موازيين لا ز فيقطعان د ز
على ك ل ومنهما م ه ل س ع موازيين لا د فيقطع ح ح ب ط ه

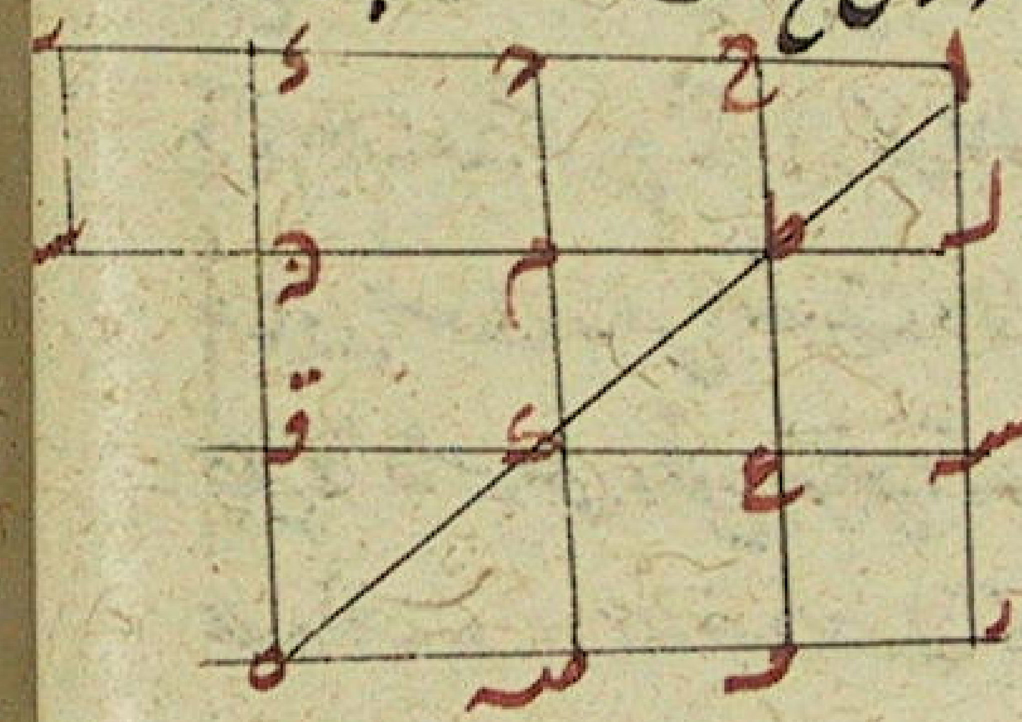


ما صح الاربعة مربعات لتساوي
ب د ح ب ويكون ب ه ف مربعين
والجميع اربعة امثال ح ك وسطوح ا ف
م ل ه ل ط متساوية لتساوي ا م م ل

ولكون الى ك متساويين وكذلك م ل ل ط والجميع اربعة امثال اب يعلم ان سطح
ب اربعة امثال ا ك الذي هو سطح اب في ب د اعني في حب وهو مع سطح
ح الذي هو مربع اح يساوي اه الذي هو مربع اد اول وبوجه آخر لما كان سطح
اب في ب ح مساويا لسطح اح في حب ومربع حب معا واربعة امثال
سطح اح حب مساويا لضعف سطح اح في ح د واربعة ا ح ب د
امثال مربع حب مساويا لمربع ح د فاربعة امثال سطح اب في حب يساوي
ضعف سطح اح في ح د ومربع ح د ونجعل مربع اح مشتركا فيصير اربعة امثال
سطح اب في حب مع مربع اح مساويا لجميع ضعف سطح اح في ح د ومربعي اح
ط ب ح د المساوي لمربع اد ه كل خط ينصف ويقسم بمختلفين فمجموع مربعي القسمين
يساوي ضعف مربعي النصف والفضل بين النصف والقسم مثلا اب نصف
على ح وقسم على د فمجموع مربعي اد د ب يساوي ضعف مربعي اح ح د فلنخرج من ح
عمود ح ه مساويا لاح ونصل اه ب ه ومن د د ز موازيا لح ه ومن ز زح موازيا
لدح ونصل از فلان في مثلثي اح ه ب ح ه ضلعا اح ب ح مساويان لضلع ح ه
وزاويتا ح قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي اه ح ب ه ح نصف قائمة وزاوية
اه ز قائمة ولان في مثلث ب د ز زاوية ب نصف قائمة وزاوية ب د ز قائمة بقي
زاوية ب ز د ايضا نصف قائمة ويكون ب د ز د متساويين ومثل ذلك يكون
في مثلث ه ح ز ضلعا ه ح زح متساويين ونتساوي اح ه ح



فيكون مربع اه مساويا لضعف مربع اح
والضلع مربع هز مساو لضعف مربع زح اعني
حد فمربعا اه هز اعني مربع از بل مربعي
اد دز اعني مربعي اد دب معا مساويان
لضعف مربعي اج جد وذلك ما اردناه اول وبوجه اخر نرسم مربعي
اد دب ونتمم از دسه ونفصل حرخ مثل جد ونصل اه ونخرج سه
هد الى ل وح ك ح صه موازيين لاز وكشه فلان وبين ان
مربعي حل دسه متساويان وان سطوح دم حكال ع سه ف الاربعة متساوية

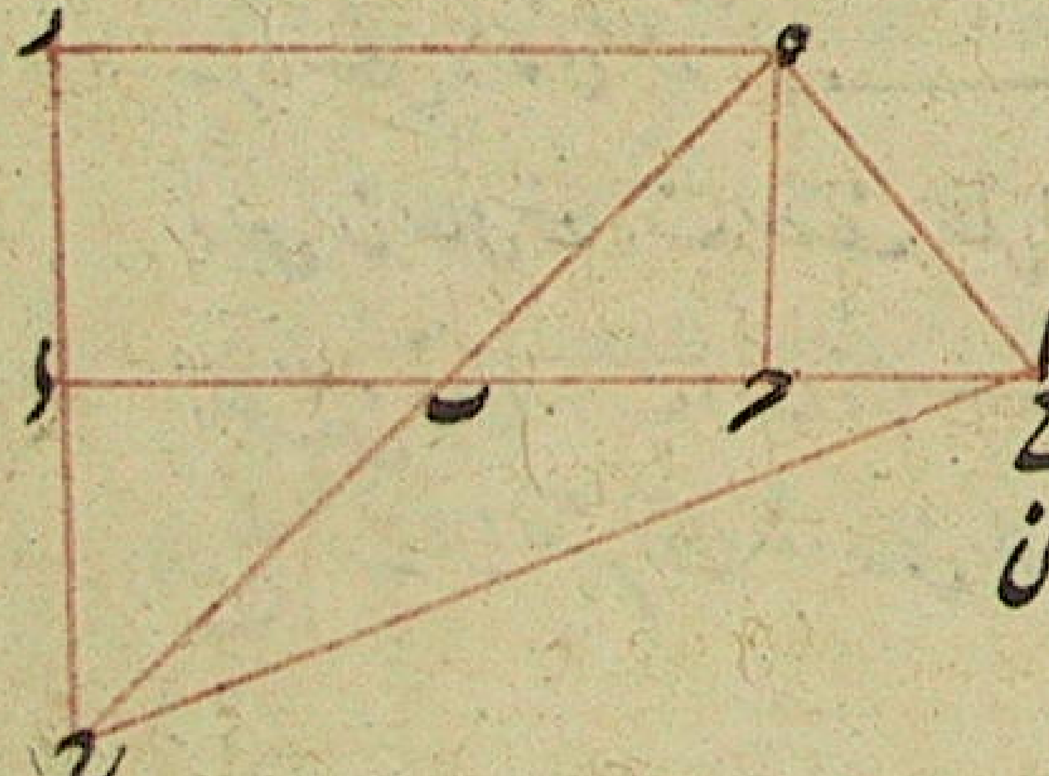


وكذلك مربعات هد كه فه صه مربع كه
الاربعة وان مربعي حسه فه صه المشتملين
على خمسة من هذه السطوح مثلا مربعا اج جد
والخمسة الباقية متساوية لها كل النظيرة والجميع مربعا
در دسه فاذن مربعا اد دب مساويان لضعف
مربعي اج جد وبوجه اخر نبعد الخط ونفصل هج مثل جد ونقول اح
قسم على ه فضعف سطح اج في جه مع مربع اه تساوي مربعي اج جه

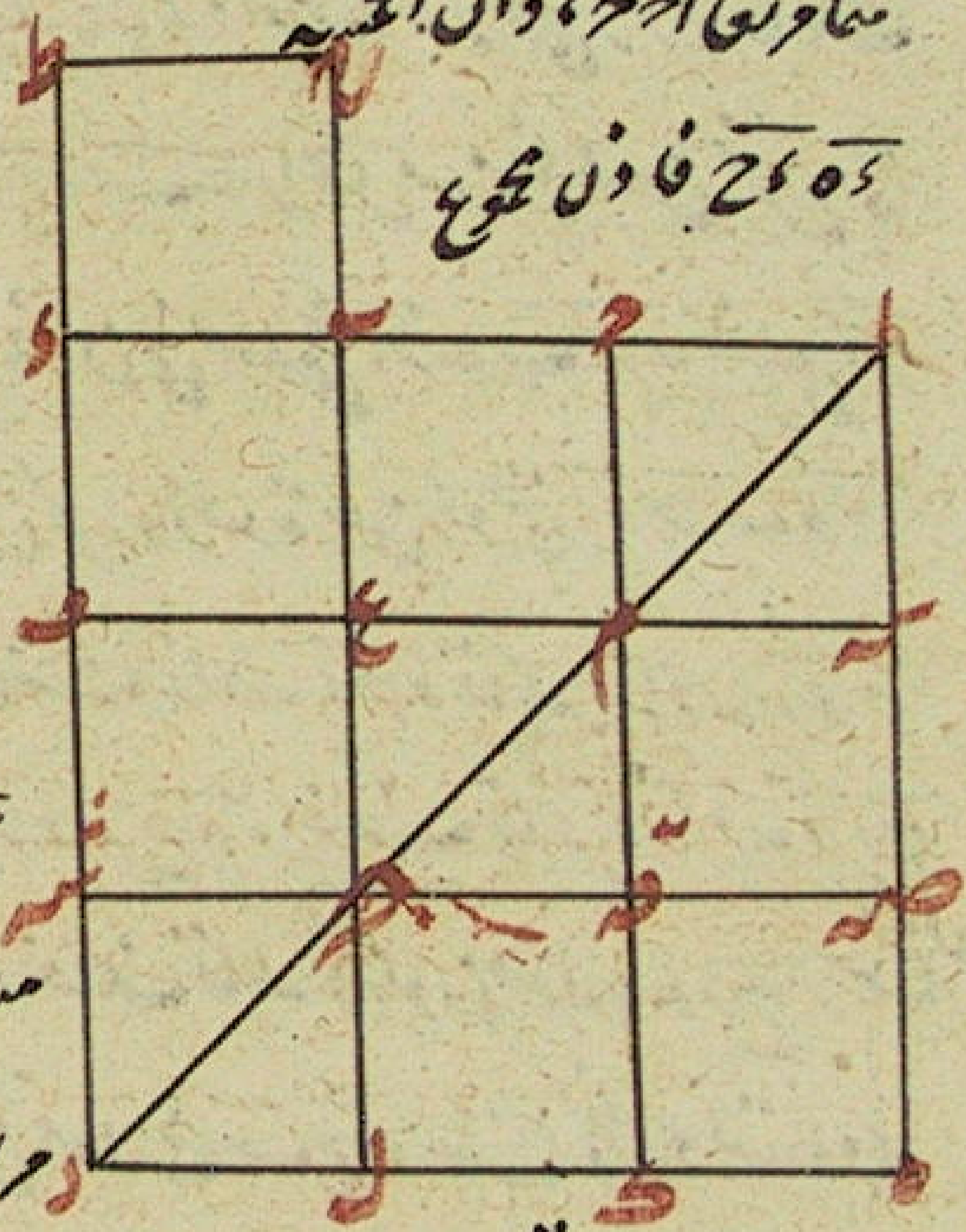
وجه مثل جد واه مثل بد فضعف سطح اج
في جد مع مربع دب تساوي مربعي اج جد ونجعل مربعي اج جد مشتركا فضعف

ضعف

ضعف سطح اج في جد ومربعا اج جد ومربع دب اعني مربعي اد دب مساويا
لضعف مربعي اج جد ه كل خط نصف وزيد فيه خط اخر على الاستقامة
فمربعا الخط مع الزيادة والزيادة وحدها مساويان لضعف مربعي نصف الخط وجده
ونصفه مع الزيادة مثلا اب نصف على ج وزيد فيه بد فمربعا اد دب
يساويان لضعف مربعي اج جد ولنخرج عمود جه مثل اج ونصل اه هب
ونخرج من د دز موازيا لجه ومن هه ز موازيا لجد ويلاقيان لدز على ز ولما كانت
زاويتا زه جه ز كقائمتين تكون زاويتا زه ب ه ز اقل من قائمتين فنخرج ه
ب ز د الى ان يلتقيا على ح ونصل اح فلان في مثلثي اجه ب جه ضلعي اج
ب ج مساويان لجه وزاويتي ج قائمتان تكون كل واحدة من زاويتي اه ج ب ه ج
نصف قائمة وزاوية اه ب قائمة ولما كانت زاوية دجه قائمة وزاوية زه ج
تمامها من قائمتين فهي ايضا قائمة وبقي زاوية حه ز نصف قائمة وزاوية ه زح
قائمة فزاوية زحه من مثلث ه زح ايضا نصف قائمة ويكون ضلعا ه زح متساويين
ومثل ذلك يبين ان ضلعي ب دح د من مثلث ب ح د متساويان ولتساوي
اج جه يكون مربع اه مساويا لضعف
مربع اج والضلع مربع ه ح مساو لضعف
مربع ه ز اعني جد فمربعا اه ه ح اعني مربع
اح بل مربعي اد دح اعني مربعي اد دب مساويان



ضعف مربعي اح حد وذلك ما اردناه اول ونوجه اخر نرسم مربعي اط ب
د ومعا ده دح ونصل از ومن حـ ب حـ ك ب ل موازيين لاه ومن م
هـ م س ف ن ص س موازيين لاه ونبين ان مربعي دح سه ل مساوٍ
وان مربعات حـ سه ب م م ص ع ف الاربعة متساوية وكذلك سطوح ى ع ف
هـ فه ن ك الاربعة وان حـ سه ف ك المستطيلين على خمسة من سته السطوح
مما مربعي اح حد وان الخمسة



الباقية مساوية لها لكل النظرة والجميع مربعي
دح دح فاذن مجموع
مربعي اط ب د تساوي ضعف مربعي اح حد
ونوجه آخر نعيد الخط ونقول حـ د خط
قسم على ب فضعف سطح حـ ب في حـ د
اعني اح في حد مع مربع ب د اساوي مربعي
حـ ب اعني اح وحد ونجعل مربعي اح حد
مشتركا فيصير مربعا اط ب د مساويين لضعف
مربعي اح حد وممكن ان يعبر عن
هذا الشكل والذي قبله

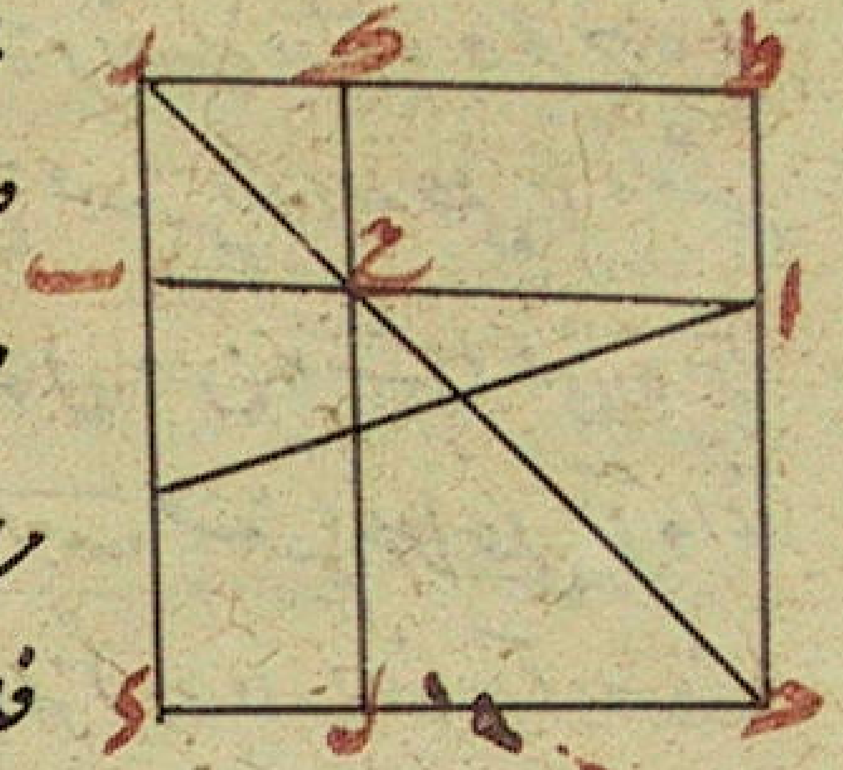
بعبارة واحدة
وهي ان كل خطان بصف على حـ واحد منه ب د جا على ب في احدى
الجهتين فمربعا اط ب د يساويان ضعف مربعي اح حد وقس البرهان عليه
ح نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون سطحه في احدهما مساويا لمربع ما خر ولكن

الخطا

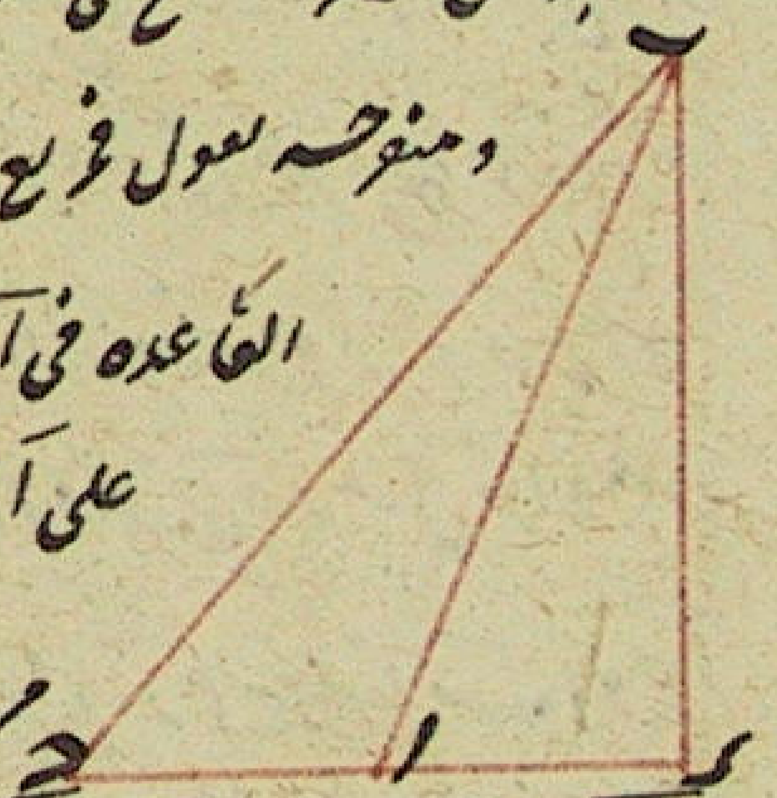
الخطاات ولنرسم عليه مربع اد ونصف اح على ه ونصل ب ه ونخرج ه ا
الى ان نصيره ز مثل ه ب ونرسم على از مربع زح فينقسم الخط به على ط القسمة
المذكورة وانما ينقسم به لان جميع ه ا ب اطول من ه ب اعني ه ز
ويلقى ه ا المشترك فيبقى از اعني اط اقصر من ا ب فينقسم الخط على ط وانما
يكون القسمة هي المذكورة لان خط حـ ا نصف

على ه وزيد فيه از فسطح حـ ز في زا مع مربع
ه ا يساوي مربع ه ز اعني ه ب اعني مربعي
ه ا ا ب ويلقى مربع ه ا المشترك فيبقى سطح حـ
ز في زا اعني في زح وهو سطح زك مساويا لمربع
ا ب وهو ا د ويلقى سطح اك المشترك يبقى مربع
اح مساويا لسطح ط د الذي هو سطح ط ك اعني
اح في ط ب يساوي مربع ا ط وذلك ما اردناه اول ونوجه اخر
نرسم مربع اد ونصف ب د على ه ونصل ه ا ونخرج ه ز مثل ه ا ونصل
حـ ز فينقسم الخط به على ح القسمة المذكورة ونخرج ز ط موازيا لـ ب ا وحـ ا
الى ان يلقاه على ط ومن ح ح ك ل موازيا لـ ب د فيكون متحاط ح ح د
متساويين ونجعل اك مشتركا فيصير سطح ط ك ل مساويا لمربع لم يبين من
منصف ب د على ه وزيادة ب ز فيه ان سطح د ز في ز ب مساوٍ

مربع ا د اعني سطح ح ط المساوي لـ د ر في ط ك
وسطح ذلك يساوي ط ك ز ب اعني ط ا فيكون



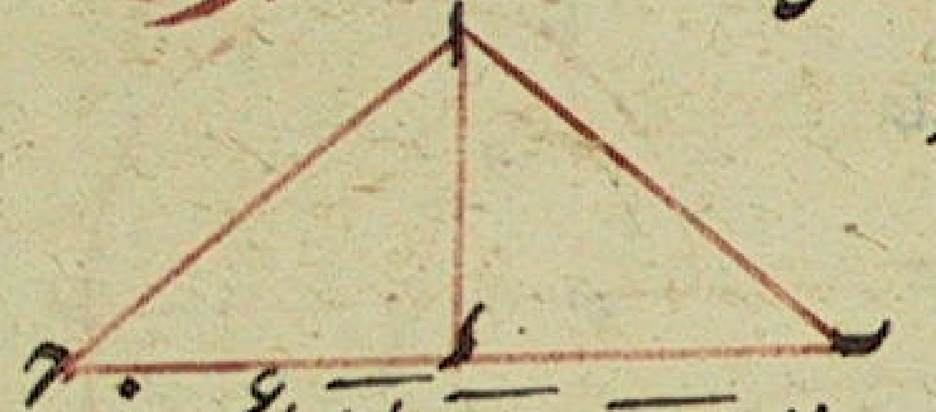
ط ح المساوي لـ ح د اعني لسطح ا ب في ح ب
مربعا وهو مربع ا ح ح كل مثلث منفرج الزاويه
فان مربع وتر زاويته المنفرجه اعظم من مربع
ضلعيها بضعف سطح القاعده اعني الضلع الذي يقع عليه العمود الخارج من
احدى الباقيين في العدد الذي يقع منه بعد اخراجه بين الزاويه وموقع العمود وليكن
المثلث ا ب ح والزاويه المنفرجه منه ا ونخرج من ب عمود ب د على ضلع ح ا الذي
بالقاعده فيقع على نقطه د منه بعد اخراجه في جهة ا اذ لو وقع داخل المثلث او
خارجه من جهة ح لاجتمع في المثلث الحادث من العمود والقاعده وضلع ب ا قائمه



ومنفرجه فنقول فمربع ب ح اعظم من مربعي ب ا ا ح بضعف سطح ا ح
القاعده في ا د الذي بين الزاويه وموقع العمود وذلك لان ح د مقسوم
على ا فمربعه يساوي مربعي د ا ا ح وضعف سطح د ا في ا ح ونجعل
مربع ب د مشتركا فيصير مربعا ب د د ح اعني مربع
ب ح مساويا لمربعي ب د د ا اعني مربع ب ا مع مربع ا ح وضعف سطح د ا
في ا ح فظهر ان مربع ب ح اعظم من مربعي ب ا ا ح بضعف السطح المذكور
وذلك ما اردناه ط كل مثلث فمربع وتر زاويته الحاده اصغر من مربع ضلعيها بضعف

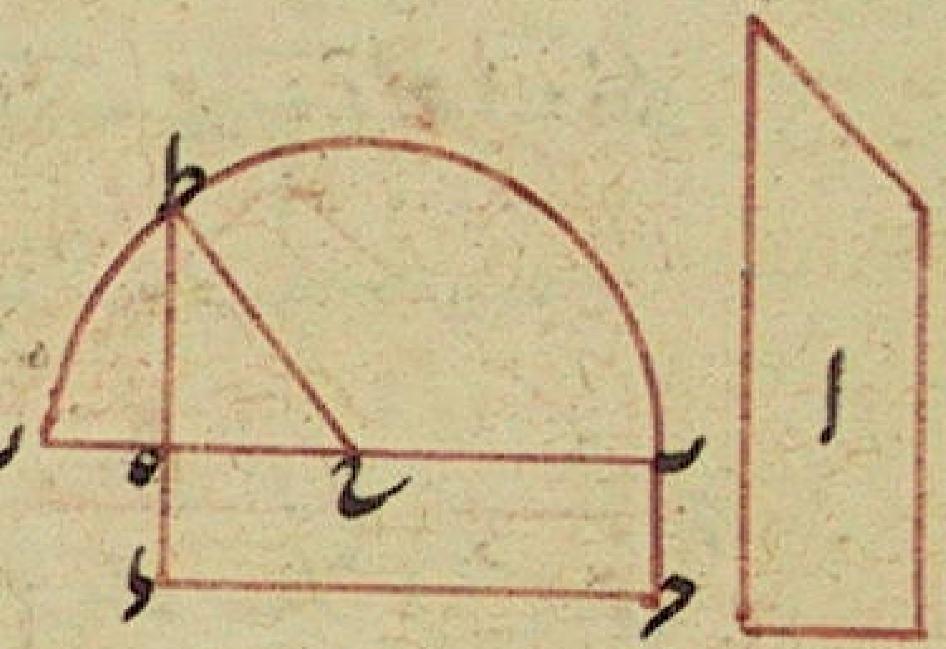
سطح

سطح القاعده في العدد الذي يقع منه بين الزاويه وموقع العمود الخارج من احدى الباقيين
وليكن المثلث ا ب ح والزاويه الحاده منه ب والعمود المخرج من ا على القاعده
وهي ضلع ب ح هو ا د الواقع بين الزاويه في جهة المثلث اذ لو وقع خارجا في الجهة
الاخرى لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن القاعده ومن ضلع ا ب قائمه ومنفرجه
فنقول فمربع ا ح اصغر من مربعي ا ب ب ح بضعف سطح ح ب في ب د اولا وذلك

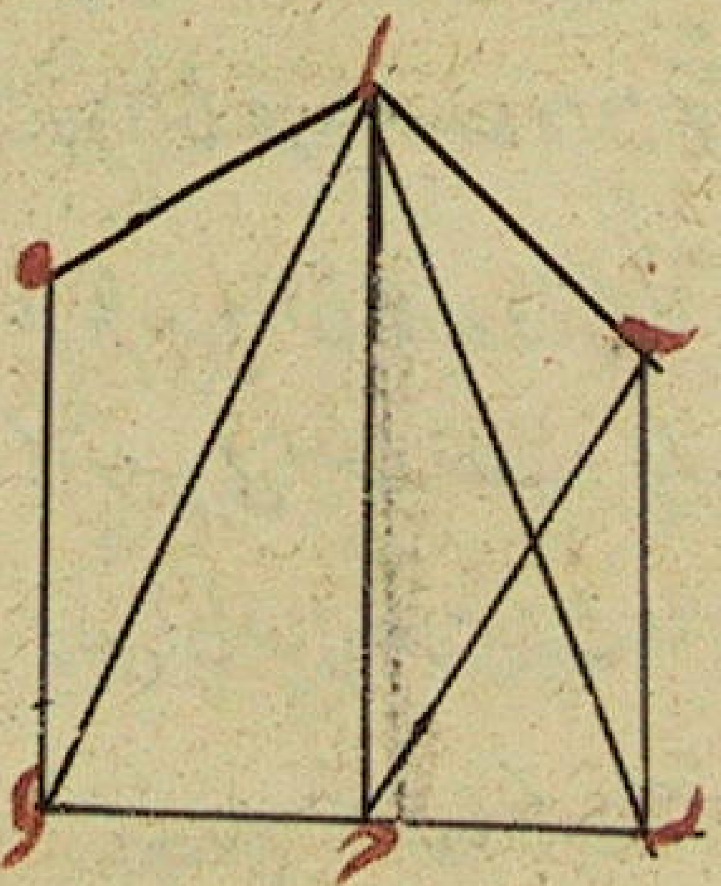


لان ح ب مقسوم على د فمربعا ح ب ب د
يساويان ضعف سطح ح ب في ب د مع
مربع ح د ونجعل مربع ا د مشتركا فيصير مربعات ح ب ب د د ا اعني
مربعي ح ب ب ا مساويه لضعف سطح ح ب في ب د مع مربعي ح د د ا اعني
مربع ح ا ونظر ان مربع ح ا اصغر من مربعي ح ب ب ا بضعف سطح ح ب
في ب د وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان زاويه ح
ان كانت قائمه انطبق العمود على ضلع ا ح وكان الواقع بين الزاويه وموقع العمود
هو القاعده نفسها وان كانت منفرجه وقع العمود خارجا من جهة ح وكان الواقع
اعظم من القاعده وان كانت حاده وقع العمود في المثلث والواقع بعض القاعده
كما رسم في الكتاب ى ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعباره واحده
وهي ان يقال كل مثلث فان الفصل بين مربع وتر زاويته التي لا تكون قائمة
وبين مربع ضلعيها يكون بضعف سطح القاعده فيما يقع بين الزاويه وموقع العمود

من قاعدة الخط ثم نذكر البرهان المشترك ح نريد ان نعمل مربعا يساوي شكلا مفروضا
مستقيم الاضلاع وليكن الشكل آ فلنرسم سطحا قائم الزوايا مساويا له وهو سطح ب
ح د ه فان كان ب ه د ه متساويين فقد عملنا والا فلنخرج ب ه الى ان يصير ه ز
مثل ه د ونرسم على ب ز نصف دائرة ب ط
ز ونخرج د ه الى ط من الخط لان ب ز منصف
على ح ومقسوم على ه بمختلفين فسطح ب ه في ه ز



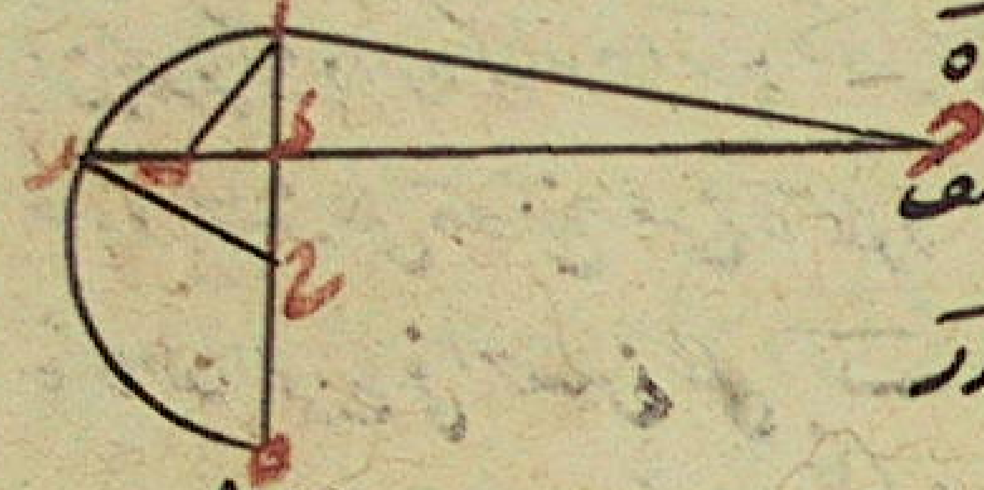
مع مربع ز ح ه يساوي مربع ح ز اعني مربع
ح ط بل مربعي ح ه ه ط ويلقى ح ه المشترك يبقى
سطح ب ه في ه ز الذي هو سطح ب د اعني سطح ا مساويا لمربع ط ه وذلك ما اردناه
اقول وفي النسخ القديمة سورد المفروض مثلثا ولنا ان نعمل مثلثا يساوي اي سطح مستقيم
الاضلاع اعني كسطح ا ب ح د ه وذلك بان نقسمه الى مثلثات ا ب ح ا ح د ا د ه ونعمل
اولا مثلثا يساوي مثلثي ا ب ح ا ح د بان نخرج د ح ومن ب ب ز موازيا
لا ح الى ان تلقاه على ز ونصل ا ز فلتساوي مثلثي



ا ب ح ا ز ح الكاينين على قاعدة ا ح وبين متوازيين
ا ح ب ز يكون جميع مثلث ا ز د مساويا لمثلثي
ا ب ح ا ح د ثم نعمل كذلك مثلثا آ ح يساوي مثلثي
ا ز د ا د ه الى ان يحصل مثلث يساوي الشكل المفروض

ثم

ثم لنا ان نعمل مربعا يساوي اي مثلث شئنا كمثلث ا ب ح مثلا بان نخرج من آ



عمود ا د على ب ح ونخرجه الى ان يصير د ه
مثل نصف ب ح ونرسم على ا ه نصف
دائرة ا ز ه مثلا فنخرج ب ح على ز فد ز
هو ضلع المربع المطلوب لان مربعه يساوي سطح ا د في د ه اعني في نصف
ب ح المساوي للمثلث تمت المقالة الثانية بعون الله تعالى المقالة الثالثة
خمسة وثلثون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل في اخرها الحدود الدوائر المتساوية
هي المتساوية الاقطار او المتساوية الخطوط الخارجة من المراكز الى المحيطات والخط المماس
للدائرة هو الذي يلقاها ولا يقطعها وان اخرج في جهتيه والدوائر المتماسة هي
التي تتلاقى ولا تتقاطع والخطوط المتساوية الابعاد من المركز هي التي تتساوى
الاعمدة الواقعة عليها من المركز والذي بعده اعظم هو الذي يكون عموده اطول
وقطعة الدائرة شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس ما هي بعض المحيط وزاوية
القطعة هي التي يحيط بها ذلك الخط والقوس والزاوية التي في القطعة هي التي يحيط
بها خطان يخرجان من طرف قاعدة القطعة ويلتقيان على اي نقطة من بعض
من قوسها والزاوية التي يحيط بها خطان يخرجان من نقطة ما على المحيط ويجوزان قوسا ما
يقال لها التي على تلك القوس وقطاع الدائرة شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز
وقوس ما يحوزانها من المحيط والقطع المتشابهة من الدوائر هي التي تقبل زوايا

١ متساوٍ ومن بعض الشرح والقطع المتشابهة التي زواياها متساوية يريد

ان نجد مركز دائرة كدائرة اب فنعلم على محيطها نقطتي ج د كيف اتفق ونصل

ج د وننصفه على ه ونخرج من ه عمود

ه ا قاطعا للمحيط في الجهتين على ا ب

وننصف اب على ح فهو المركز والا فليكن

المركز ط ونصل ط ج ط د ط ه فمثلثا ط ج ه

ط د ه متساويا الاضلاع النظائر فزاويتا

ط ه ج ط ه د منه متساويتان فهما قائمتان وكانت زاويتا ا ه ج ا ه د قائمتين هذا خلف

فاذن لا مركز غير نقطة ح وذلك ما اردناه وقد تبين منه انه لا تتقاطع وتران على

قوائم وينصف احدهما الآخر الا ويجوز احدهما بالمركز وبعبارة اخرى لا تخرج عمودا من

منتصف وتر الا ويمر على المركز وان فرض المركز على اب غير نقطة ح كنقطة

ز كان الخلف من جهة اخرى وهي انتصاف الخط في موضعين مثل ح ز كل خط

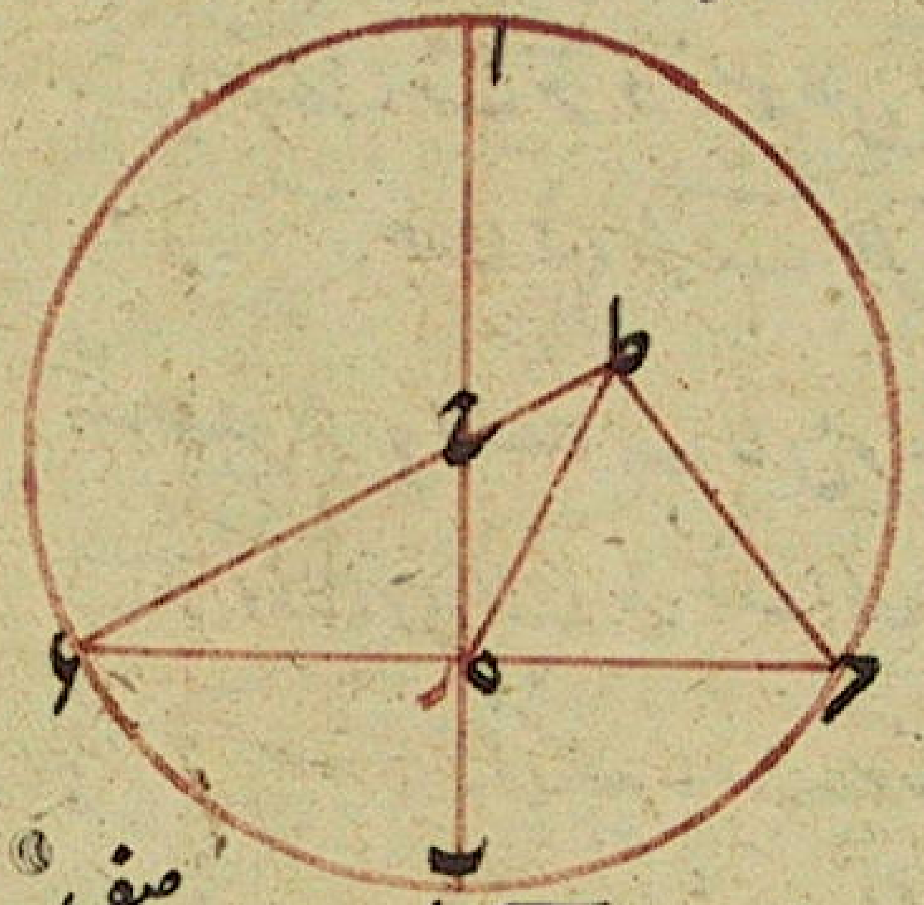
وصل بين نقطتين على المحيط اي كل

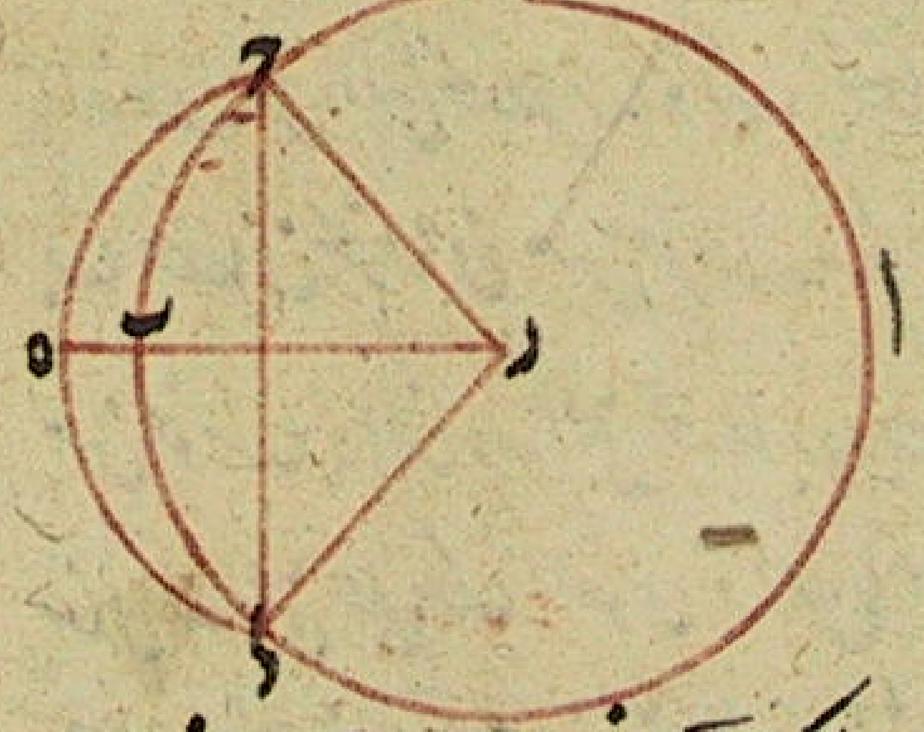
وتر فهو يقع داخل الدائرة مثلا في دائرة

اب فلنصل بين نقطتي ج د بخط ج ه د

يقع داخلا والا فليقع خارجا او منطبقا

على المحيط ولنكن اولا خارجا كخط ج ه د ولنكن المركز ز ونصل ز ج ز د ونعلم





على ج ه د نقطة ه كيف وقعت ونصل ز ب ه فلتساوي زاويتي ز ج ه ز د ه

من مثلث ز ج د المتساوي الساقين وكون خارجة ز ه د اعظم من داخله ز ج ه

تكون زاوية ز ه د اعظم من زاوية ز د ه ويلزم ان تكون وتر ز د اعني ز ب اطول

من وتر ز ب ه هذا خلف ومثله تبين ان ج د لا ينطبق على المحيط فهو اذن يقع

ج داخله وذلك ما اردناه كل وتر خرج اليه من المركز خط فان نصفه فهو عمود عليه

وان كان عمودا عليه فهو قد نصفه مثلا

في دائرة اب خرج الى وتر ج د من مركز

ز خط ز ه وقد نصف ج د على ه فهو عمود

عليه وذلك لانا ان وصلنا ز ج ز د كانت

عليه وذلك في مثلثي ز ج ه ز د ه تتساوى

اضلاعهما النظائر فزاويتا ز ه ج ز ه د

متساويتان قائمتان وايضا لتكن ز ه عمودا على ج د فنقول فهو قد نصف ج د

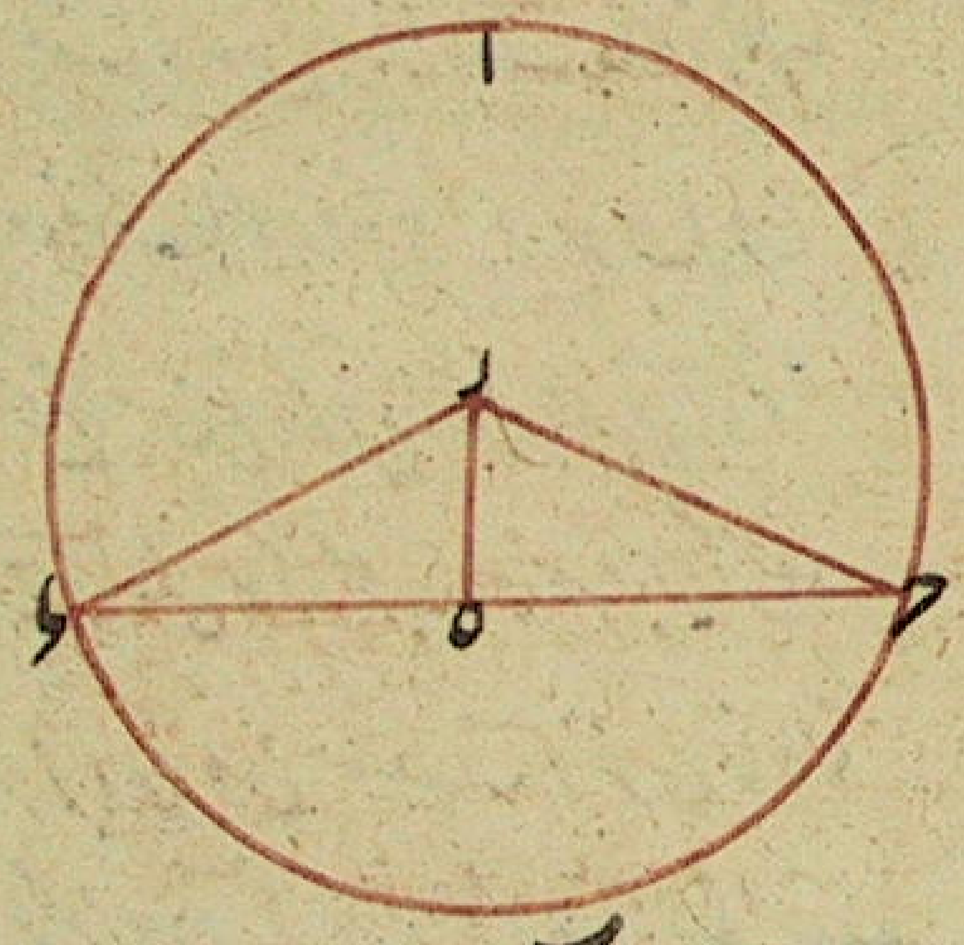
على ه وذلك لتساوي زاويتي ز ج ه ز د ه وكون زاويتي ه قائمتين وضلع ز ه مشتركا

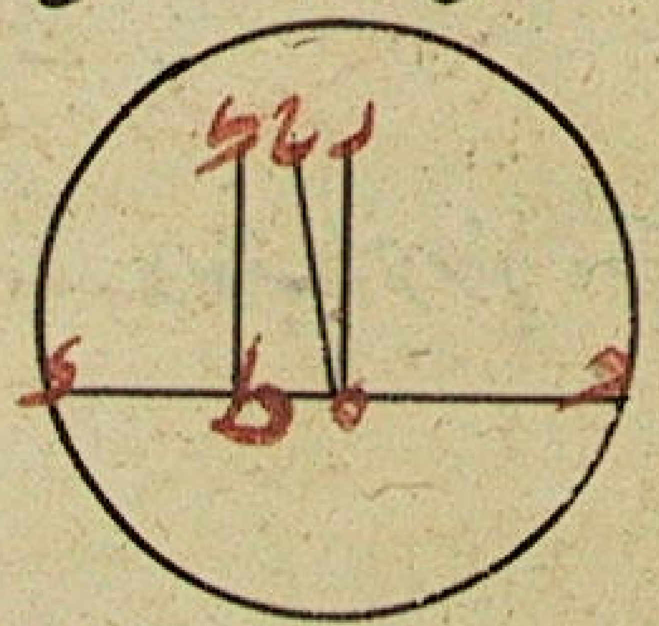
وذلك ما اردناه اول وبوجه آخر لو نصف ز ه وتر ج د ولم يكن عمودا فليكن

العمود الخارج من ه هو ه ح واذن قد تقاطع ه ح ج د على قوائم من غير ان يمر

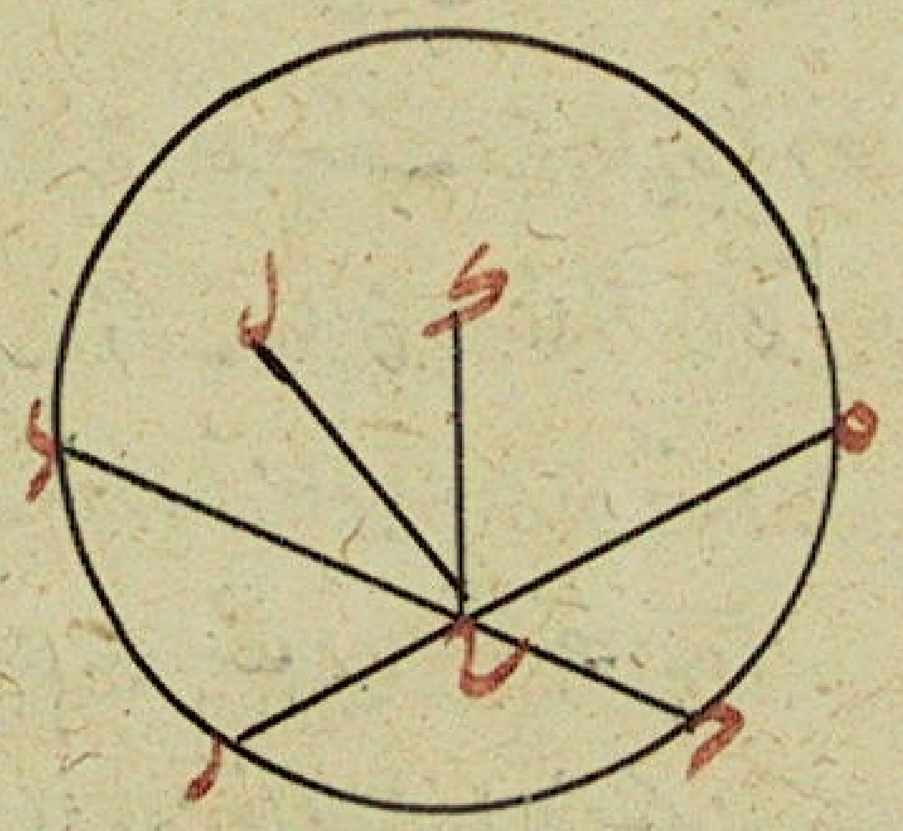
احدهما بالمركز هذا خلف ولو كان عمودا ولم ينصف

فليكن المنتصف ط ونخرج منه ط ك موازيا له فيكون

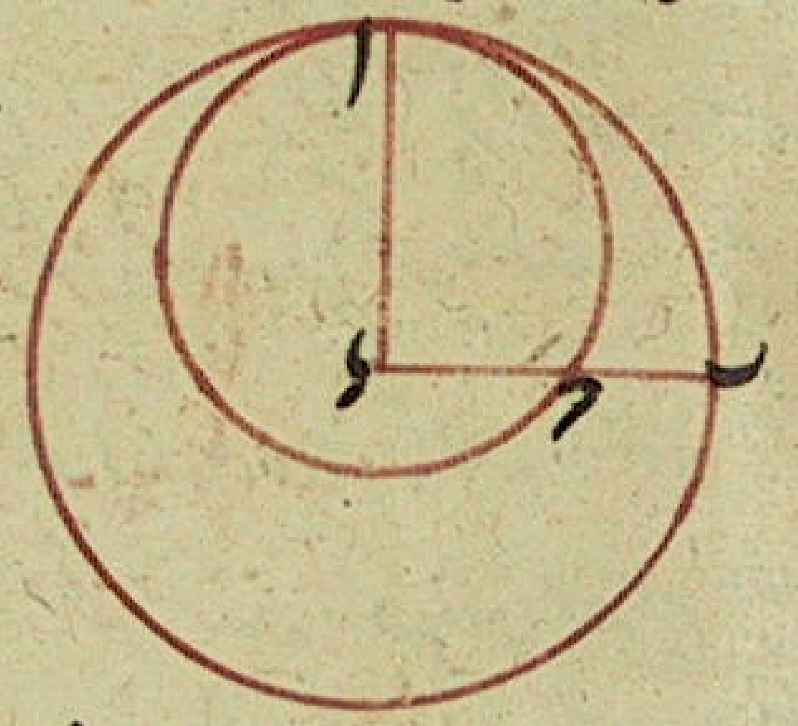


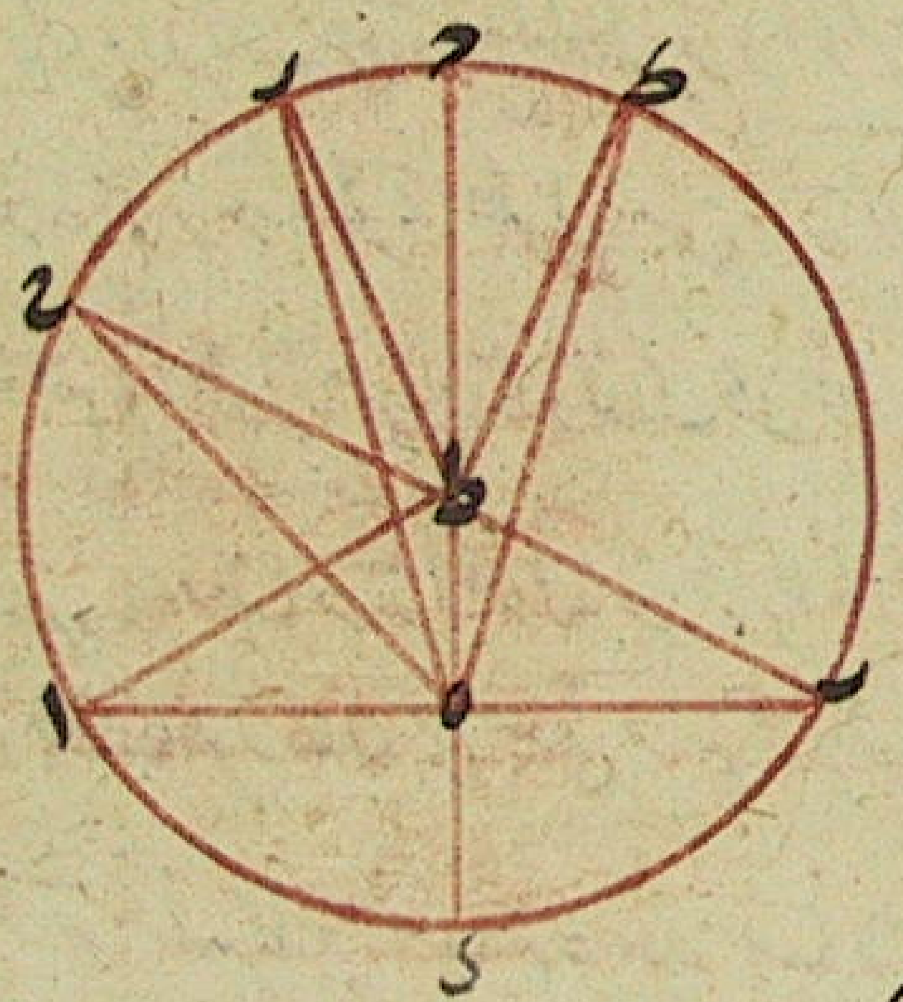


ايضا عمودا على ح ه ولزم الخلف سا اول ى كل وترين يتقاطعان في دايره على ى
غير مركزها فليس يمكن ان ينصفا صاحبهما مثلا كوتري ح ء ه ر المتقاطعين على ح في

دايره ا ب والمركز ط وذلك لانا
وصلنا ط ح كان عمودا عليهما معا
فكانت زاويتا ط ح ه ط ح ر القايمتين
متساويتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اوردناه اول وبوجه اخر
نخرج من ح عمود ح ك على ح ء وعمود
ح ل على ه ر فيجب ان يمرا بالمركز معا
لخروجهما من منتصف وترين فاذن
المركز هو ح وقد فرض غيره هذا خلف

ه لا يمكن ان للدايرتين المتقاطعتين ه
مركز واحد مثلا كدايرتي ا ب ح ء والا
فليكن ه مركزهما ونصل ه ا ونخرج ه ر

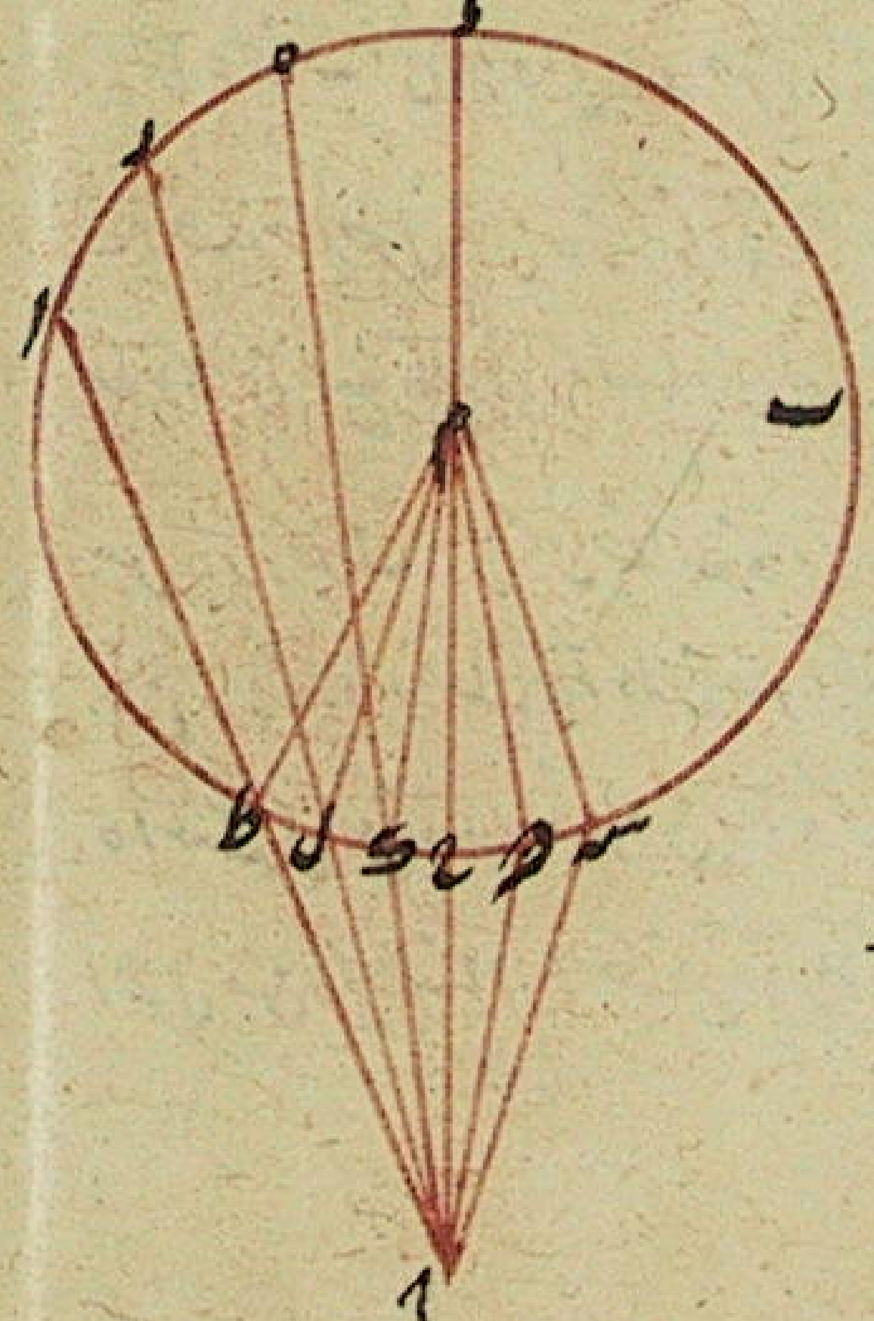
كيف اتفق فيكون ه ر ه ء متساويين
لكون كل واحد منهما مساويا له ا هذا
خلف فاذن الحكم ثابت وذلك اوردناه اول وبوجه اخر نخرج ء ر ه

الى ح ط فيكون ه ر الذي هو اقصر من ه ء اعني ه ح مساويا له ط الذي هو اطول
و من ه ح هذا خلف ه لا يمكن ان يكون للدايرتين المتماستين مركز واحد
مثلا كدايرتي ا ب ا ح والا فليكن مركزهما ء ونصل ء ا ونخرج ء ح ب كيف


اتفق فيكون ء ح ء ب متساويين لكون كل
واحد منهما مساويا لـ ء ا هذا خلف فاذن الحكم ثابت
ز وذلك ما اوردناه ه كل نقطة في دايره غير مركزها
مركز نخرج منها خطوطا الى المحيط فاطول الخطوط المارة بها
اقصرها تمام القطر منه وما قرب الى ما طول اطول مما بعد وخطان عن
جنبيه فقط متساويان ولتكن الدايرة


ا ب والمركز ط والنقطة المذكورة ه ونصل
ه ط ونخرجه الى ح والى ء ومن ه ر ح
ه ا فه ح اطول من ه ر لانا اذا وصلنا
ط ر كان جميع ه ط ط ر المساوي لـ ح اطول
من ه ر وكذلك من كل خط غيره و ه ء اقصر
من ه لانا اذا وصلنا ط ا كان هو اعني ط ا اقصر من جميع ط ه ه ا فاذا القينا ط ه
المشترك بقي ه ء اقصر من ه ا وكذلك من كل خط غيره و ه ر الاقرب من ح ه
اطول من ه ح لانا اذا وصلنا ط ر كان في مثلثي ه ط ر ه ط ح ضلعا ط ر ط ح

متساويان وضلع ط ه مشترك وزاوية ه ط ا اعظم من زاوية ه ط ح فقاعدة ه ا اطول
وكذلك في غيرهما واذا جعلنا زاوية ه ط س مساوية لزاوية ه ط ا وضلع ه ط مشترك وضلعي ط س
ط ا متساويان وكذلك زاويتا ط س ه ط ا ه ولا تساويهما غيرهما كه ك لانا اذا وصلنا
ك ط كان مثلثا ك ط ه س ط ه متساوي الاضلاع النظائر وكانت زاويتا ك ط س
س ط ه متساويتين هذا خلف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه ح كل نقطة
خارجة من دائرة يخرج منها خطوط الى محيطها قاطعة اياها وغير قاطعة فاطول القاطعة
هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية الغير القاطعة هو الذي
على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر من الابعد وخطان عن جنبيه فقط متساويان
ولتكن الدائرة ا ب والنقطة ح والمركز م ونصل ح م ملاقيا للمحيط على ك ح وح
ح ه ح ز ح ا اخر ح ه اطول من ح ه لانا اذا وصلنا م ه كان جميع ح م ه اعني
ح م ه اطول من ح ه وكذلك كل خط



غيره وايضا ح ه اطول من ح ز لانا اذا
وصلنا م ز كان في مثلثي ح م ه ح م ز ضلع
ح م مشتركا وضلعا م ه م ز متساويين
وزاوية ح م ه اعظم من زاوية ح م ز فقاعدة
ح ه اطول من قاعدة ح ز وكذلك في ح ز ح ا
وايضا ح ح اقصر من ح ك لانا اذا وصلنا م ك

كان

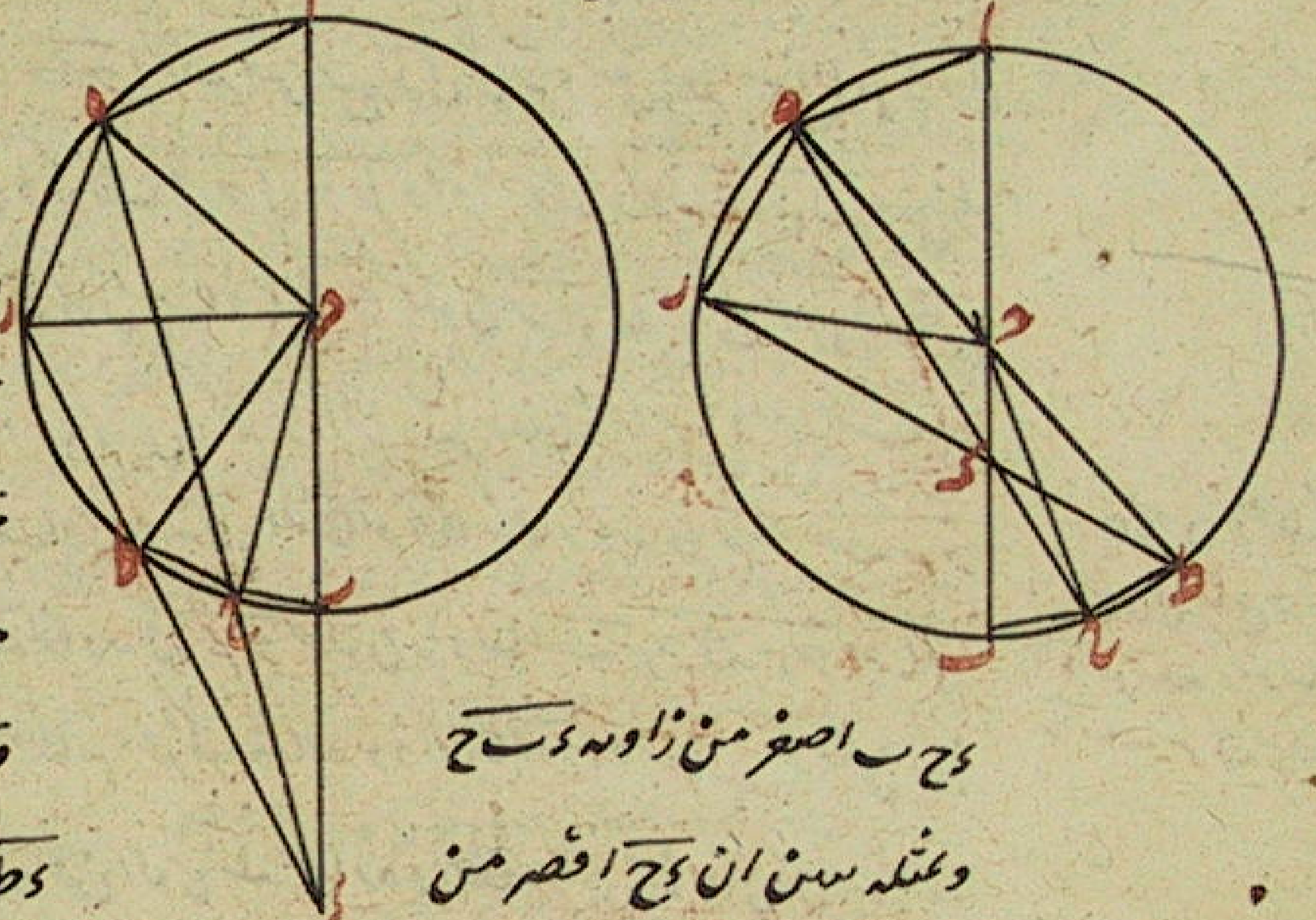
و وصلنا ه س كان ما ساويه لان في مثلثي ه ط ا ه ط س صح

كان ح م اقصر من جميع ح ك ك م فاذا القينا م ح م ك المتساويين بقي ح ح اقصر
من ح ك وكذلك من كل خط غيره وايضا ح ك اقصر من ح ل لانا اذا وصلنا
م ل كان جميع م ك ك ح اقصر من جميع م ل ل ح ويبقى بعد اسقاط م ك م ل
ح ك اقصر من ح ل وكذلك في ح ل ح ط واذا جعلنا زاوية ح م ن مثل زاوية
ح م ك ووصلنا ح ن كان مساويا لـ ح ك لكون ح م في مثلثي ح م ن ح م
مشتركا م ن م ك متساويين وكذلك الزاويتان بينهما ولا يساويهما غيرهما
كـ ح س لان ح س متساويين لتساوي الاضلاع النظائر وكانت زاوية ك م ح س م ح
متساويتين مساوية لزاوية ن م ح فتكون زاويتا س م ح ن م ح متساويتين
هذا خلف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه اقول ويمكن ان
يعبر عن هذا الشكل وعن الذي قبله بعبارة واحدة وهي ان نقول كل نقطة ليست
مركز دائرة يخرج منها خطوط الى محيطها فاطول الخطوط هو الذي يمر بالمركز بعد خروجه
من النقطة وقبل انتهائه الى المحيط واقصرها هو الذي لا يمر به ويكون على استقامته
والاقرب من الاطول اطول ومن الاقصر اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان عن
جنبيهما وبين عليه البرهان ولنبين بوجه آخر ولتكن الدائرة ا ب والمركز ح والنقطة
ك والخارج المار بالمركز اعني الاطول ك ا وغير المار اعني الاقصر ك ب ولنخرج
في احدى جنبتي الاطول ك ه ك ز ونصل ه ا ح فنا ونتآخذ ا ه ح ه ا متساويتان
وزاوية ك ه ا اعظم من زاوية ك ا ه فوتر ك ا اطول من وتر ك ه وايضا

لانا اذا وصلنا م س كان في مثلثي ح م ك ح م س زاويتا ح م ك ح س م ح ه

نصل ه ز ه ح فدا وسا ح ه ز ح ز ه متساويان وزاويه
ه ز اصغر من احديها وزاويه د ز ه اعظم فوتر د ه اطول

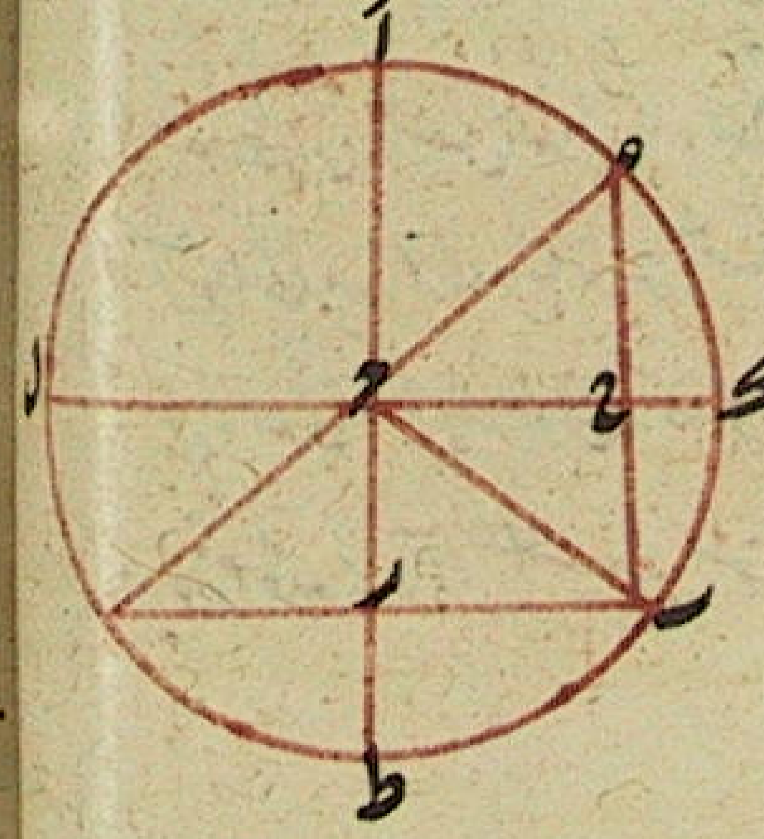
نصل ه ز ه ح فدا وسا
ح ه ز ح ز ه



من وتر د ز ولنكن
في احدى جنبتي د ب
الاقصر د ح د ط ونصل
ب ح ح ح فدا وسا
ح ب ح ح ح ب
متسا وسان وزاويه
ح د ب اقصر من د ح
د ط وظاهر انا اذا عملنا
د ح ب اصغر من زاويه د ب ح
وعثله بين ان د ح اقصر من
عن الجنبتين راوبين متسا وبين تشاوي خطاهما ولا يساويهما غيرهما لامتناع

ط

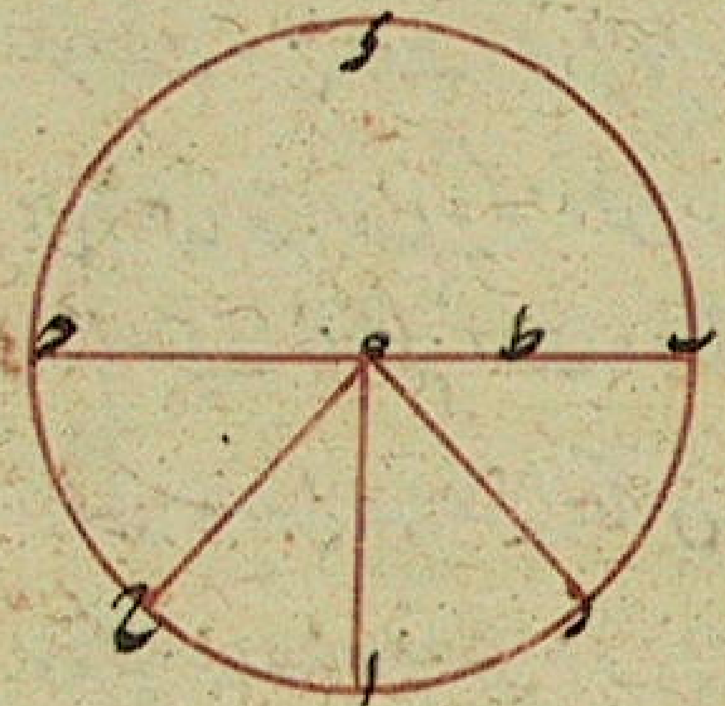
تساوي اثنين يقعان في جنبة واحده كل نقطة في دائره خرج منها الى المحيط خطوط
متساويه فوق اثنين فهي مركزها ولنكن الدائره ا ب والنقطه ح والخطوط المتساويه



ح ب ح د ح ه ونصل ب د ب ه ونصفهما
على ز ح ونصل ح ز ح ح فمثلثا ح ب ز
ح د ز زاويتان متساويتان فاحدهما المساوي
ساعد اضلاع النظائر فح ز عمود على ب د منصف

فهو

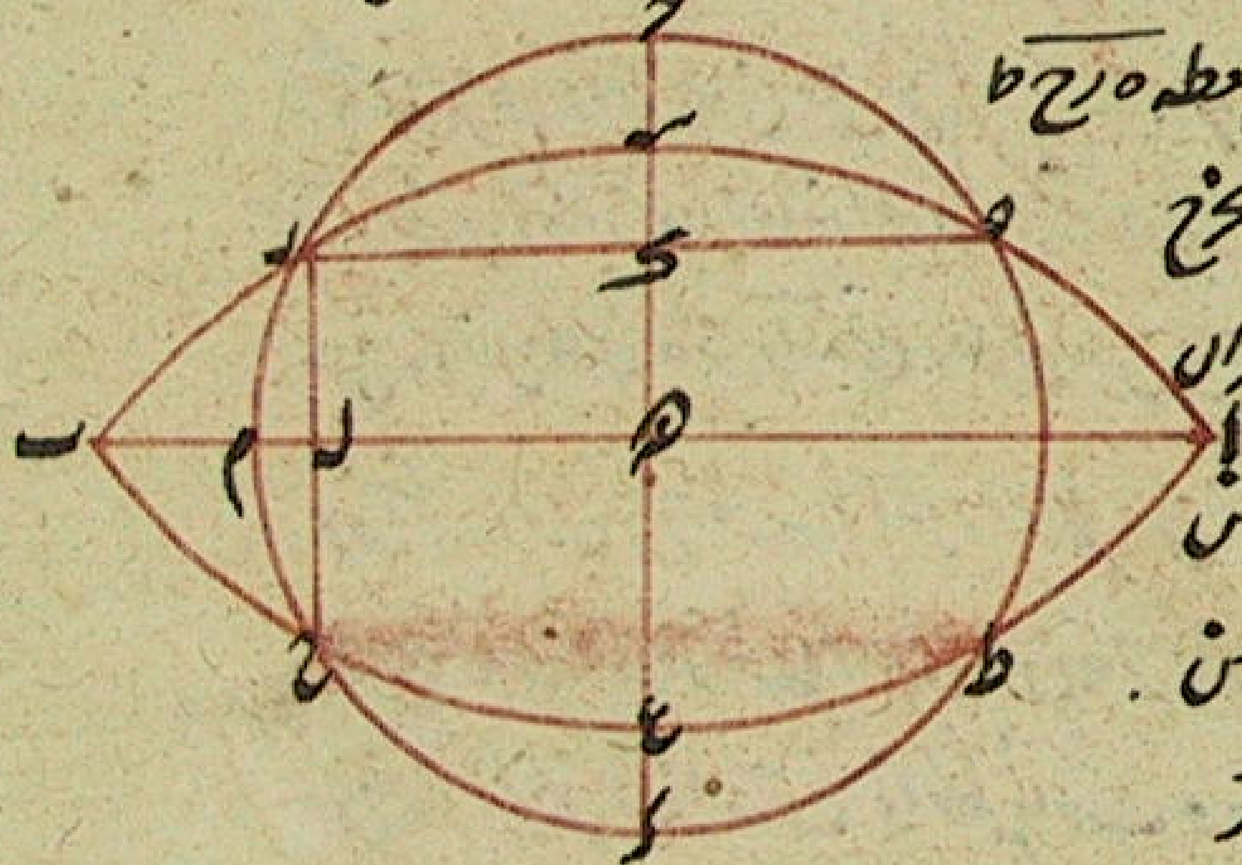
مارّه
فهو المركز ونخرجه في الجهتين الى ا ط من المحيط وبين ايضا ان خرج مارا بالمركز
ونخرجه الى ك ل فا ط ك ل ماران بالمركز ولا يمكن ان يمر انقطة بغير ح مع
المركز لا غير فال ثابت وفي بعض النسخ له وجه آخر ولنكن الدائره ا ب ح ا والنقطه
ه د والخطوط ه ا ه ز ه ح فلو لم يكن المركز



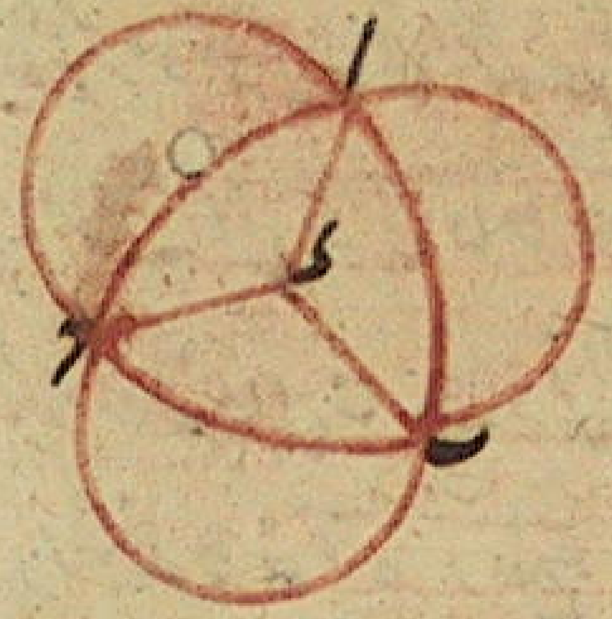
لكان مثلا ط ونصل ه ط ونخرجه الى ب ح
من المحيط فيكون ه ب اطول الخطوط الخارجه
من ه وهد تساوي عن جنبتيه خطوط خارجه
عنها متساويه اكثر من اثنين هذا خلف

ى

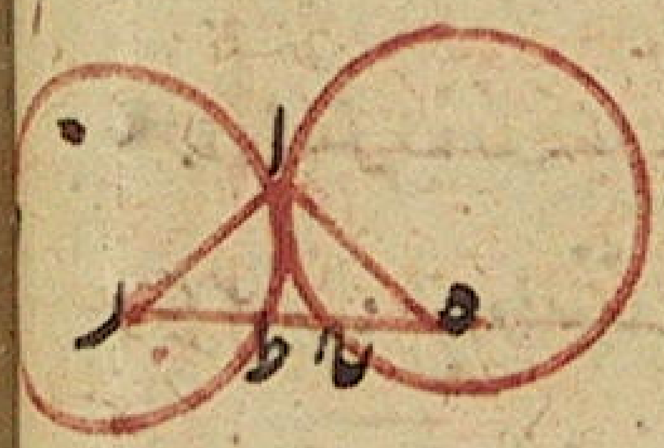
فاذن الحكم وذلك ما اردناه ح لا تتقاطع دائرتان على اكثر من نقطتين
والا فلتتقاطع دائرتا ا ب ح د على نقطه ه ز ح ط
ونصل ه ز ز ح ونصفهما على ك ل ونخرج
منهما عمودي ك ل الى ب ح فهما ارن



لكل واحد من المركزين لكونهما عمودين
منصفين لوتري قوسي ه سه ز ز ح من
دائره ا ب ولوتري قوسي ه ح ز
ز ح من دائره د ح فاذن المركزان واحد وهو نقطة له هذا خلف
وفي بعض النسخ له وجه آخر اورده ايضا ثابت فلنكن ح مركز احدى الدائرتين



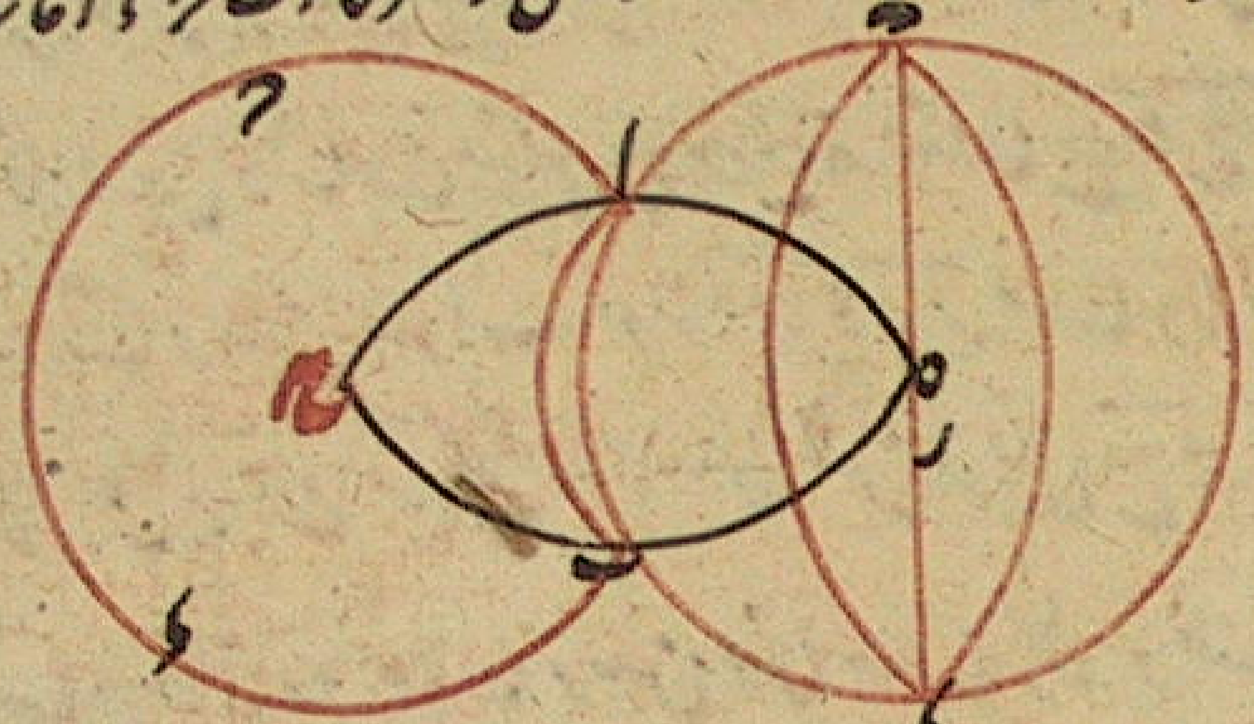
و نصل د ا د ب د ح فهي متساوية
لكونها خارجة من مركز ز الى محيط دائرة
لكنها خطوط متساوية فوق ثلثة
خرجت من نقطة في الدائرة الاولى
الى محيطها فد انقطة ز مركز الدائرة الاولى
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه يب الخط المار بمركزي الدائرتين يا
المتماستين على نقطة التماس ولتكن دائرتا اب اح متماستين على ا
ومركزاهما ه ر ونصل ه ر
ونخرجه فان امكن ان لا تمر



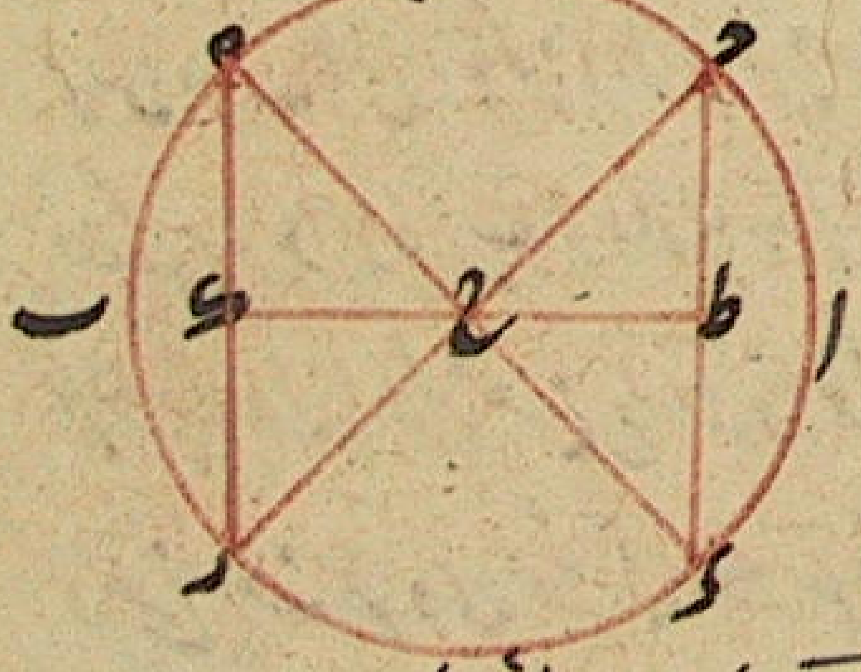
فلتقطع الدائرتين على ح
ط ونصل اه ار فان كان التماس
من داخل كان ه ر را معا اطول من ه ح لكن ه ر را معا مساويان ه ط
و ه ا مساوي ه ح فه ط الجزء اعظم من ه ح الكل هذا محال وان كان من
خارج كان اه ار معا اطول من ه ر لكنهما مساويان ح ح ر ط الجزء فهو اعظم
من ه ر الكل هذا محال فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اولا ونوجه او
ر ليست مركز دائرة اب وقد خرج منها الى محيطها ر ا ر ح و ر ح ثلثة على
استقامة ا المركز وغيرها مارة فهو اقصر من را اعني ر ط هذا خلف
يج

لا تتماس

يج لا تتماس دائرتان الا على نقطة واحدة والا فلتتماس دائرتا اب ح د اما على نقطتي ح د من داخل ه



ونصل بين مركزيهما
وهما ه ز ونخرجه
فتمر بنقطتي ح د
تمام ونكون ه ح
اعني ه د اقصر من ز ح اعني ز د هذا خلف واما على نقطتي ا ب من
خارج ونصل وتر ا ب فوقع داخل احدى الدائرتين وخارج الاخرى هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اولا ونوجه اخر لما كان ه مركز دائرة ب و ر
ليس مركزه فه ح اطول من ر ه ولكن لكون ر مركز دائرة ح د يعادلهما متساويان
هذا خلف وايضا لكن ح مركز دائرة ح د من خارج فلو وصلنا ح ه ر
معا فاحاط خطا مستقيم واحد سطحا هذا خلف يد الابعاد والاوتار المتساوية
في الدائرة الواحدة من مركزها متساوية والاوتار التي ابعادها منه متساوية



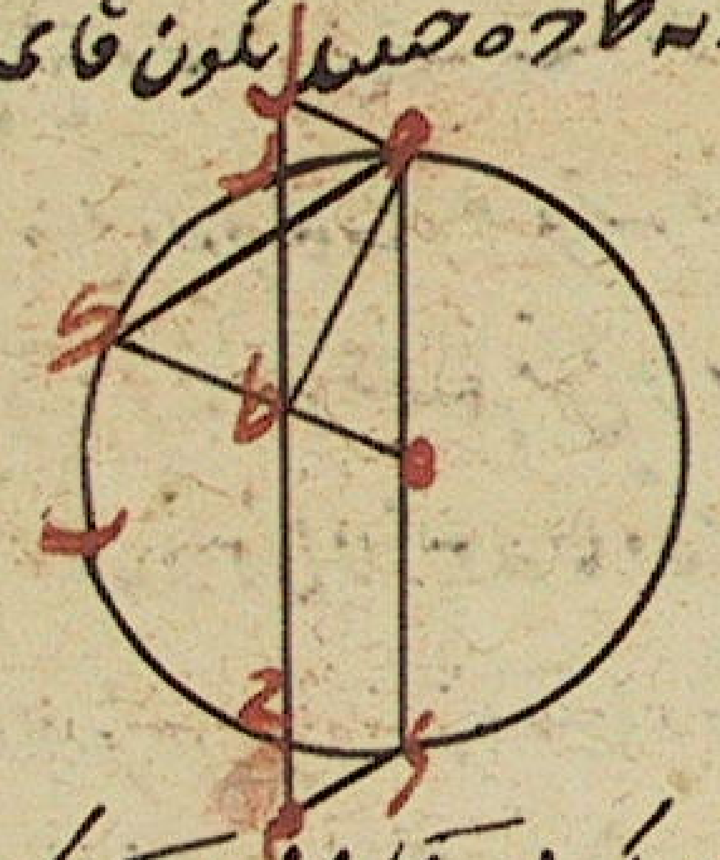
فهي متساوية ولتكن الدائرة اب والوتران
المتساويان ح د ه ر والمركز ح ونخرج من
ح عليهما عمودي ح ط ح ك فهما متساويان
وذلك لانا اذا وصلنا ح ح ح د ح ه ح ر
كانت الزوايا النظائر من مثلثي ح ح د ح ه ر متساوية لتساوي الاضلاع

النظائر وكان في مثلثي ح ط ح ك ح ه لتساوي زاويتي ح ه وكون زاويتي
ط ك قائمتين وتساوي ضلعي ح د ح ه ضلعا ح ط ح ك متساويين وايضا
ليكونا متساويين نقول فوتر اح د ه ز متساويان وذلك لانا اذا
القينا مربعي ح ط ح ك المتساويين من مربعي ح د ح ه المتساويين
بقي مربعا ط ه ط ك متساويين فهما متساويان وضعفاهما اعني د ه ك ز
متساويان وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان كان د ه ك ز متساويين
ولم يكن ح ط مساويا لح ك فليكن ح ط اطول ويكون زاوية ح ا عظم
من زاوية وكذلك زاوية ك من زاوية ز فتبقى زاوية ح ح ك اصغر من زاوية
ه ح ز والساقان متساويان فيلزم ان يكون قاعدة د ك المساوي له ز
اقصر منه هذا خلف وايضا يبين بالخلف عكسه وهو فرض اختلاف
ط ه ك ز فيلزم اختلاف مربعيهما مع تساوي مربعي ح ط ح ك فيلزم
اختلاف ح د ح ز مع وجوب تساويهما ح اطول الاوتار في الدائرة قطرها

وما قرب الى المركز اطول من ما بعد
فليكن الدائرة اب والقطر ج د وه ز
اقرب الى المركز من ح ط والمركز ك
ويخرج منه عمودي ك ل ك م فيكون
ك ل اقصر ولنفصل من ك م مثله وهو ك ن

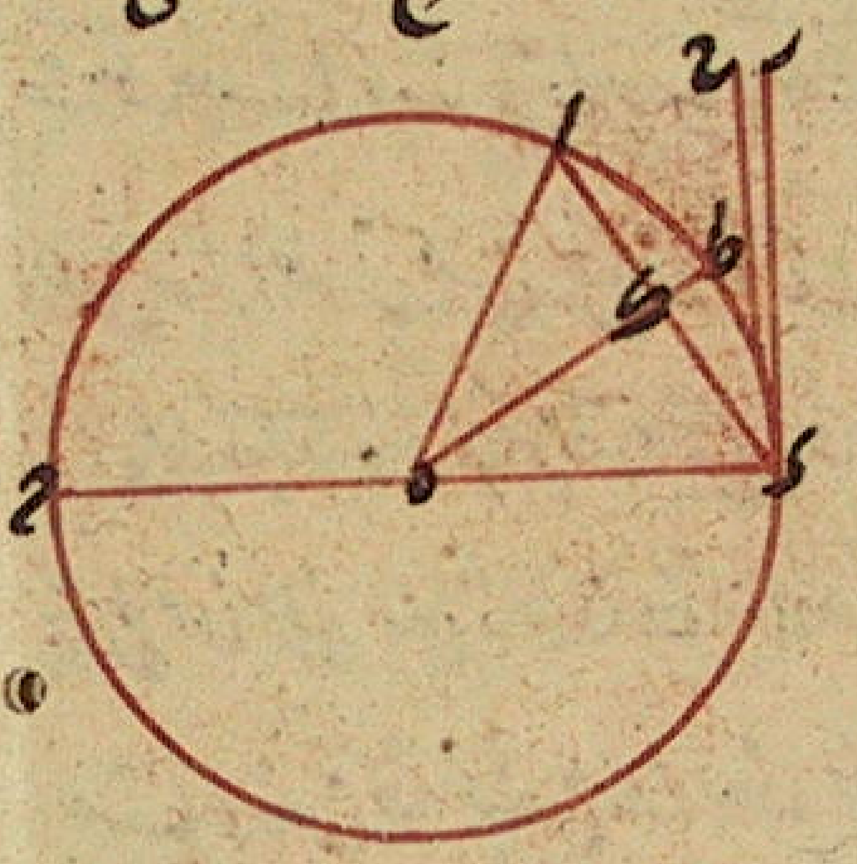
ويخرج

ويخرج منه ن س موازيا لج د فيقع س ع مساوي ه ز ونصل ك
س ك ع ك ح ك ط فيقع ك س ك ع اعني ح د اطول من س ع اعني
ه ز وايضا في مثلثي س ك ع ح ك ط اضلاع ك س ك ح ك ع
ك ط متساوية وزاوية ك س ا عظم من زاوية ط ك ح فيقع
اعني ه ز اطول من ط ح وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لتكن الدائرة اب
والقطر ج د والمركز ه وزح وتر موازيا لج د ونخرج من ح عمودا عليه فلا
يمكن ان يقع على ز لانا ان وصلناه ز ك ا لكانت ز ا وساح ز من مثلث ه ح ز
المتساويين قائمتين وايضا لكانت كل واحد من زاويتي ح ز ه ز ح
قائمة ولا ان يقع فيما بين ز ح كح ط لان زاوية ط ح ه حينئذ يكون قائمة واذا



وصلنا ه ط واخرجناه الى ك ووصلنا
ح ك كانت زاوية ه ح ك اعني ه ك
ح اكبر من قائمة وه ط ح اصغر من ط ح
الذي هو اكبر من قائمة هذا خلف فلا محالة
يقع خارجا كح ل وهكذا من ز يقع على م ويكون ح ز اعني ل م اكبر من
زح ومثله يبين ان زح اطول مما هو ابعد منه ان كان موازيا له والا رسمنا
وترا موازيا لزح ومساويا للابعد المفروض ويتم الحكم عنه فيتبين في الاربعة
ح بعمود الخارج من طرف القطر يقع خارج الجريرة الدائرة ولا يقع بينه

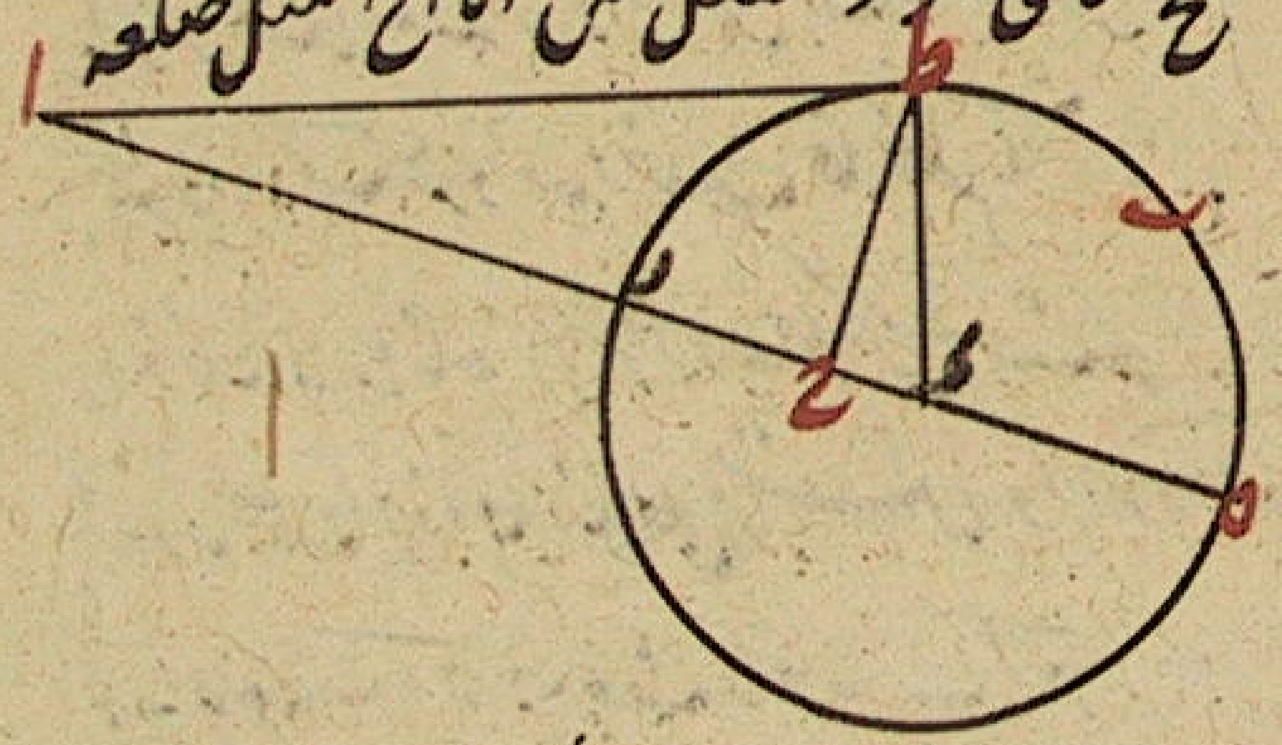
وبين المحيط خط ا ح مستقيم ويكون زاويه نصف الدايره اعظم من كل
حاده مستقيمة الخطين والتي تحيط بها المحيط والعمود اصغر ولنكن الدايره
ا ب والقطر د ح ولنخرج من د عمودا فان دخل الدايرة فلنخرج منها على ا ونصل



ه ا فيكون زاويتا ه د ا ه ا د المتساويتان
قائمتين هذا خلف فهو يقع لا محالة خارجا
وهو عمود د ز لا يقع بينه وبين المحيط خط
والا فليقع د ح ونخرج من ه عليه عمود
ه ط فلا ينطبق على ه د لانه ليس بعمود
على د ح ولا يقع في جهة ب والا لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن د
ح ومن القطر قائمة ومنفرجة فيقع لا محالة في جانب ا ويكون في مثلث
ه ط د زاويه ط اعظم من زاويه د فوتره د ه اعني ه ك اطول من ه ط
هذا خلف واذن لا زاويه حاده مستقيمة الخطين اعظم من زاويه ا ك د ه
ولا اصغر من زاويه ز د ك او الا امكن وقوع خط بين العمود والمحيط وقد
بين مع ذلك ان العمود الخارج من طرف القطر يكون مماسا للدايره وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر قد تقرر ان العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر
الخطوط الخارجة منها اليه فكل خط يخرج من نقطة ه الى خط د ز يقع خارج الدايره
لكونه اطول من نصف القطر فاذن د ز لا يدخل الدايره وايضا كل خط د ح

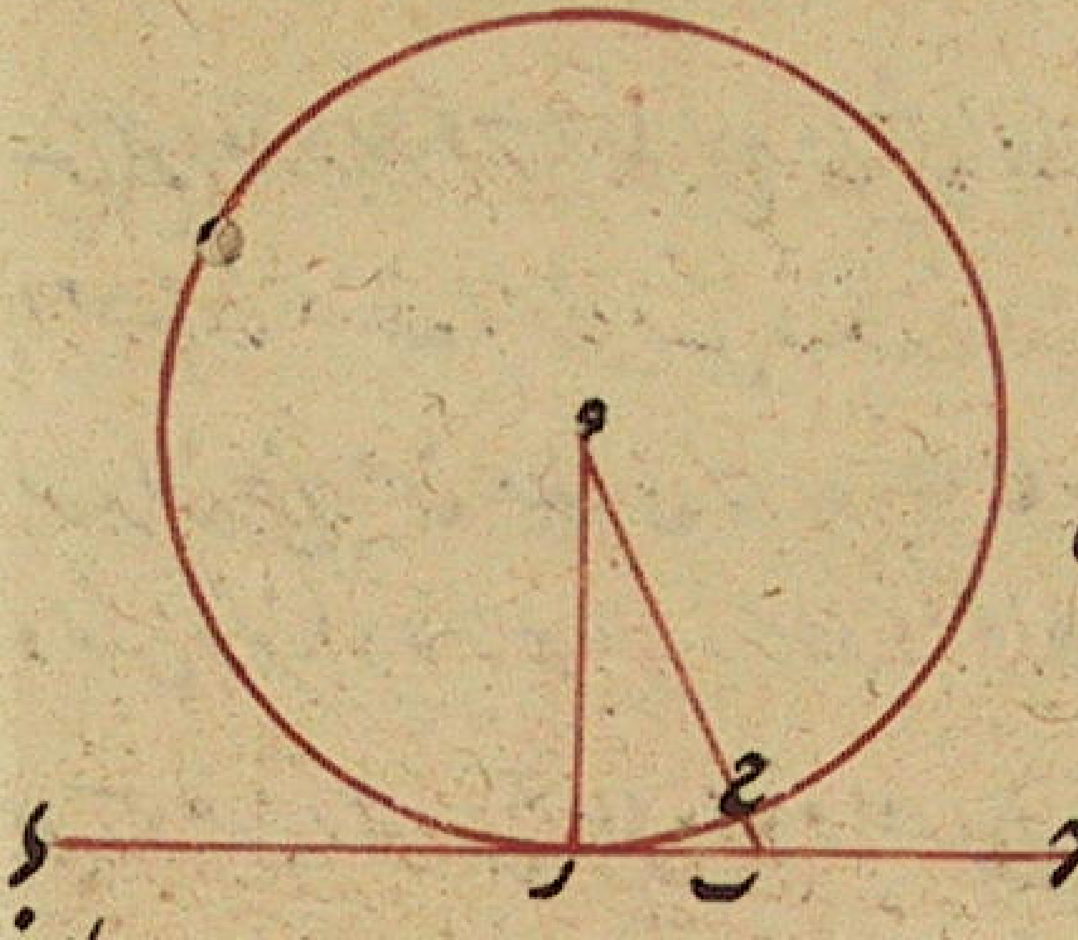
بين عمود د ز وقطر د ح انما يقع داخل الدايره لان العمود الخارج اليه من ه يكون
اقصر من نصف القطر لمثل ذلك فاذن لا خط يقع بين د ز والمحيط ى
نريد ان نخرج من نقطة الى دايره خطا مماسا لها مثلا من نقطة ا الى دايره ب ج
ولنكن مركزها د ونرسم على د ببعد د ا دايره ا ه ونصل ا د قاطعا لمحيط ب ج
على ز ونخرج من ز عمود ز ح على ا د ونصل ح د قاطعا لمحيط ب ج على ط ونصل

ا ط فهو مماس لدايره ب ج د وذلك لان
في مثلثي ا ط د ح ز د ضلعي ا د د ط مساويان
لضلعي ح د د ز وزاويه د مشتركة فزاويه
ا ط د مساويه لزاويه ح ز د القائمة فهي قائمة مثلها
فا ط العمود على قطر د ط مماس وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نصل ا د
ونخرج الى ه ونعمل مربعا مساويا لسطح ا ه في ا ز ونفصل من ا ه ا ح مثل ضلعه

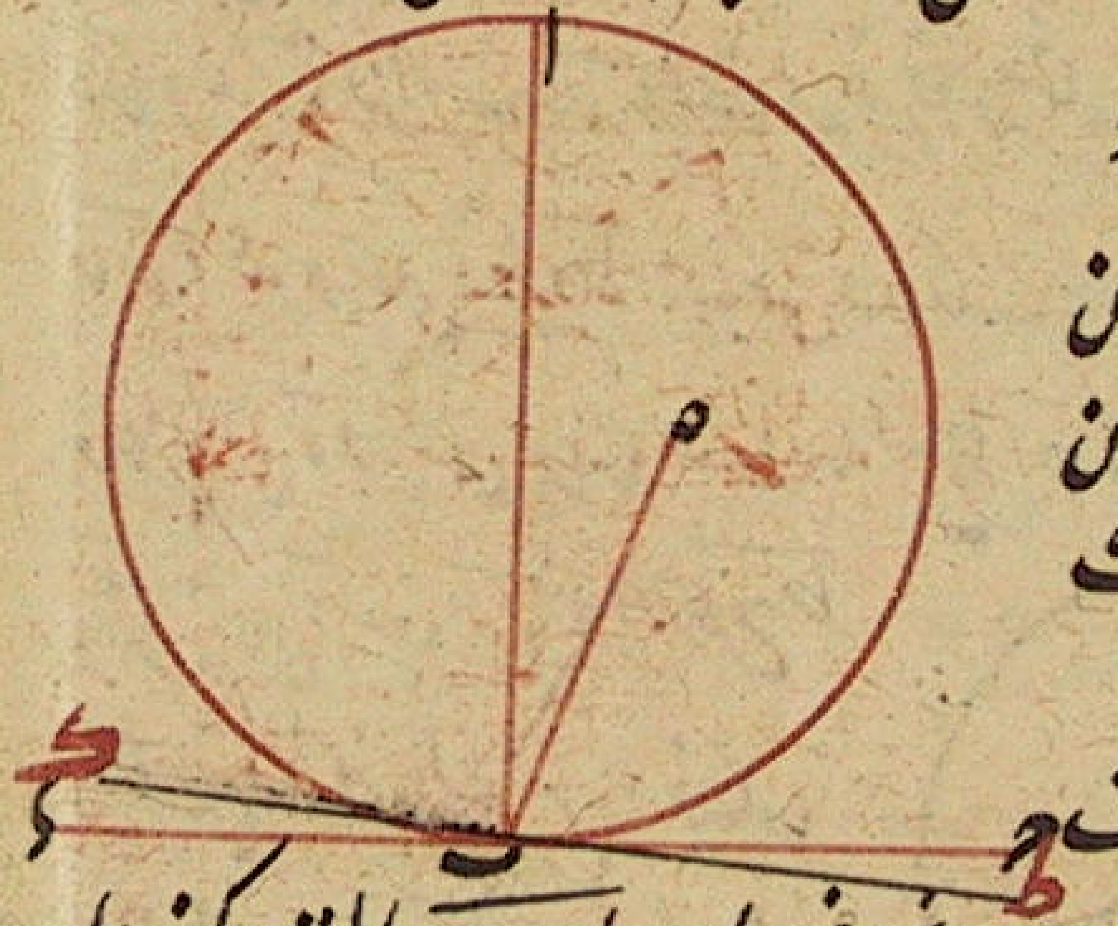


ونرسم على ا ببعد ا ح دايره ح ط
ونصل ا ط فهو المماس وذلك
لان ضرب ه ا في ا ز اعني
مربع ا ح اعني مربع ا ط مساو
لمربع د ا فزاويه ا ط د قائمة فا ط مماس ى اذا وصل بين المركز ونقطة التماس
بخط كان عمودا على الخط المماس ولنكن الدايره ا ب والخط المماس ح د والمركز

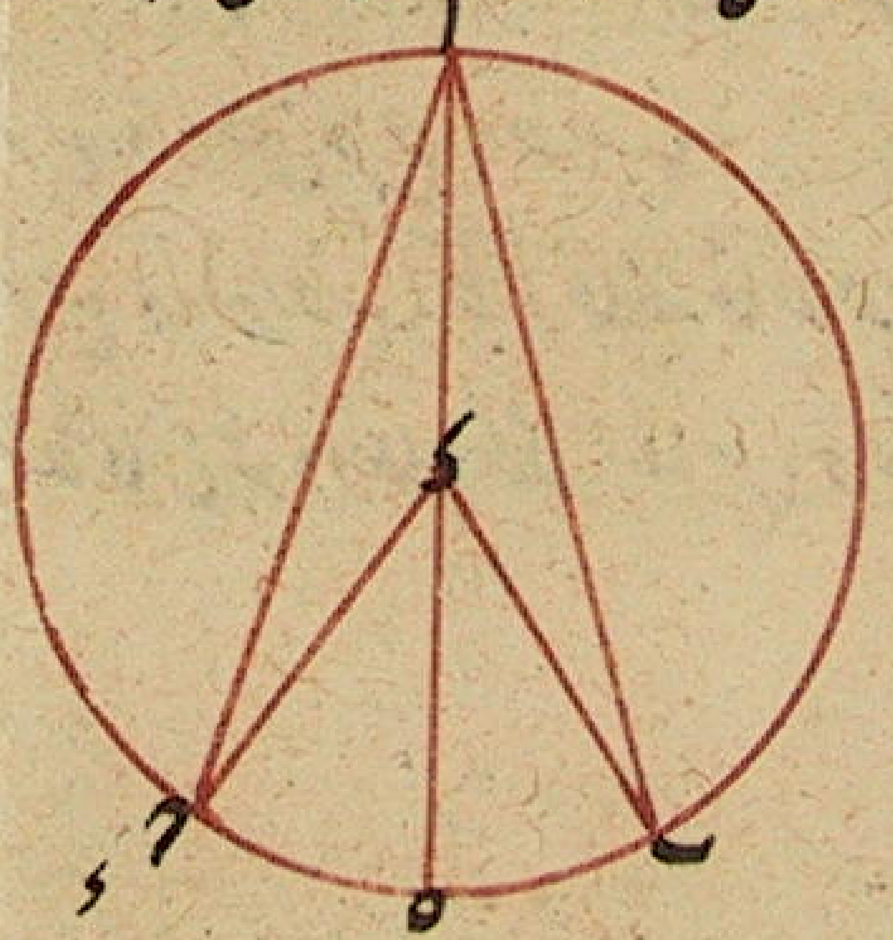
ه ونقطة التماس ب ونصل ب ه
فهو عمود على ج د والا فليكن العمود
ه ز ويكون اقصر من ب ه اعني
ه ح هذا خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه اول وبوجه آخر



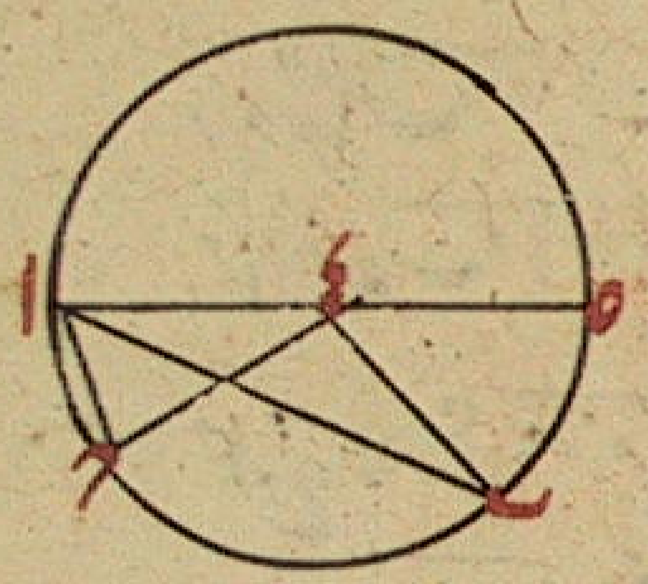
لو لم يكن ه ب عمودا على ب فلنخرج من ب على ه ب عمود ب ط ك فهو ايضا
مماس وقد وقع بينه وبين الخط في احدى جهتيه ب ج او ب ك هذا خلف
ج اذا اخرج من نقطة التماس على الخط المماس فهو يمر بالمركز ولتكن الدائرة ا ب
والخط ج د ونقطة التماس ب والعمود
ب ا وذلك لانه لو لم يمر بالمركز لكان
المركز مثلا نقطة ه ونصل ب ه فكان
عمودا وا ب عمود هذا خلف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه ج زاوية المركز ضعف

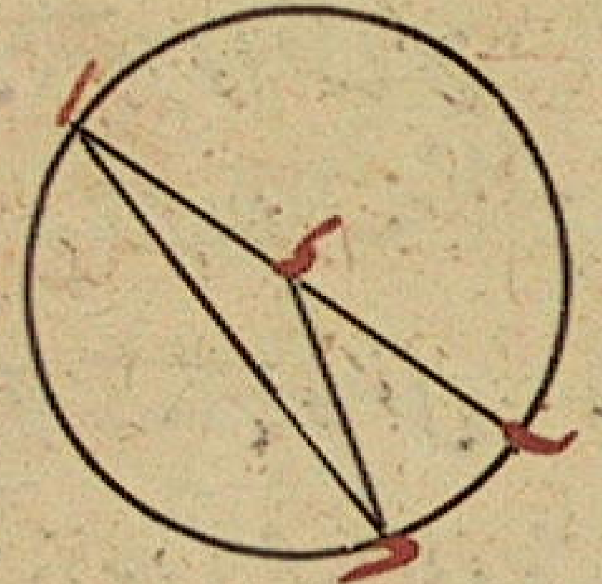


زاوية المحيط اذا كانتا على قوس واحدة مثلا في دائرة ا ب ج التي مركزها
د زاوية ب د ج ضعف زاوية ب ا ج
وذلك لانا اذا وصلنا ا د واخرجناه الى ه
كانت زاوية ب د ه المساوية لزاويتي

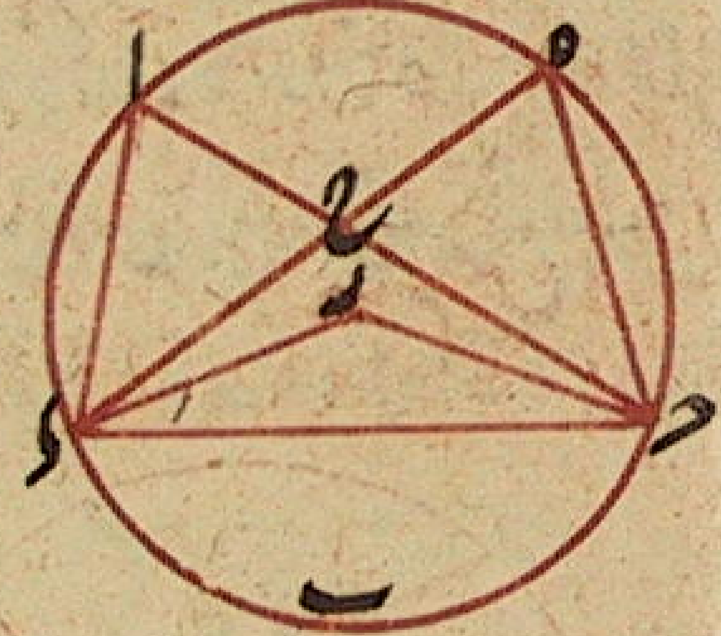


ب ا د ا ب المتساويتين ضعف زاوية ب ا ه وكذلك زاوية ه د ج ضعف
زاوية ج ا ه فيحصل زاوية ب د ج ضعف زاوية ب ا ج وذلك ما اردناه
اول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ا د يقع اما بين ضلعي ا ب ا ج كما
في الاصل او منطبقا على احدهما او خارجا عنهما هكذا والكل ظاهر مما مر وقد استعمل
فيه مقدمة بينت في احد شكلي



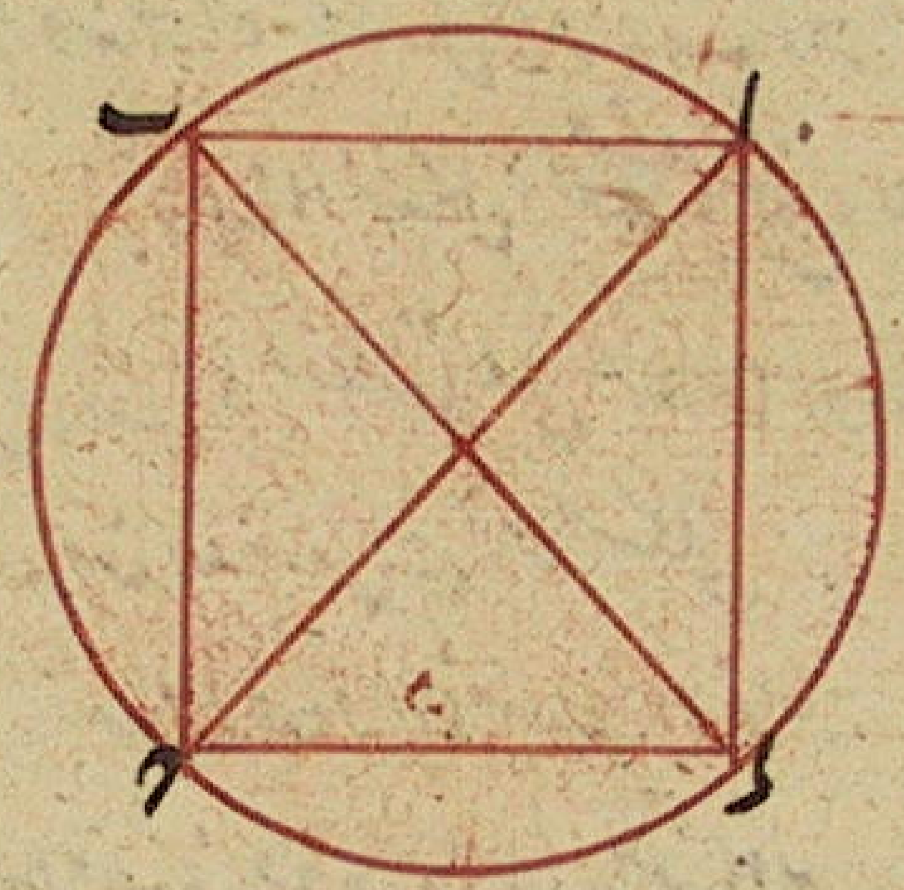


من المقالة الخامسة ج الزوايا
الواقعة في قطعة واحدة متساوية
مثلا كزاويتي ج ا د ج ه د الواقعتين
في قطعة ج ه ا د من دائرة ا ب ج ولتكن المركز

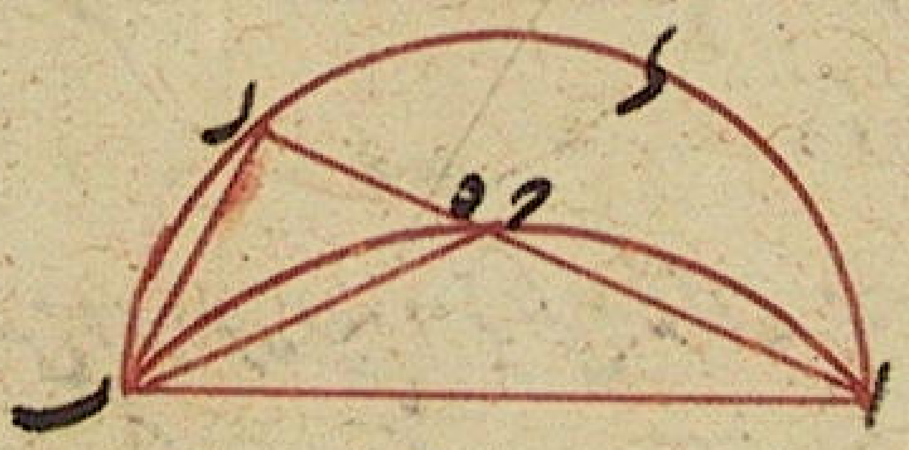


ز ونصل ز ج ز د فلان زاوية ج ز د ضعف
كل واحدة من الزاويتين تكونان متساويتين
وذلك ما اردناه اول اذا كانت القطعة اكبر
من الدائرة اما اذا لم يكن كذلك فلا يبين الحكم بهذا الوجه اذ لا يكون هناك
زاوية مركزية على قوس ج د والوجه فيه ان يبين ان زاويتي ه ج ا ه د ا
الواقعتين في قطعة ه ج د ا التي هي اكبر من النصف متساويتان و متقابلتا ح
متساويتان فيبقى في مثلثي ا ح د ه ح ج زاويتا د ا ح ج ه ح متساويتين ج كل
متقابلتين من زوايا ذي اربعة اضلاع يقع في دائرة فهما معادلتان لقائمتين

مثلا كزاويتي ب اد ب جد من ذي اربعة اضلاع اب جد الواقعة في دائرة

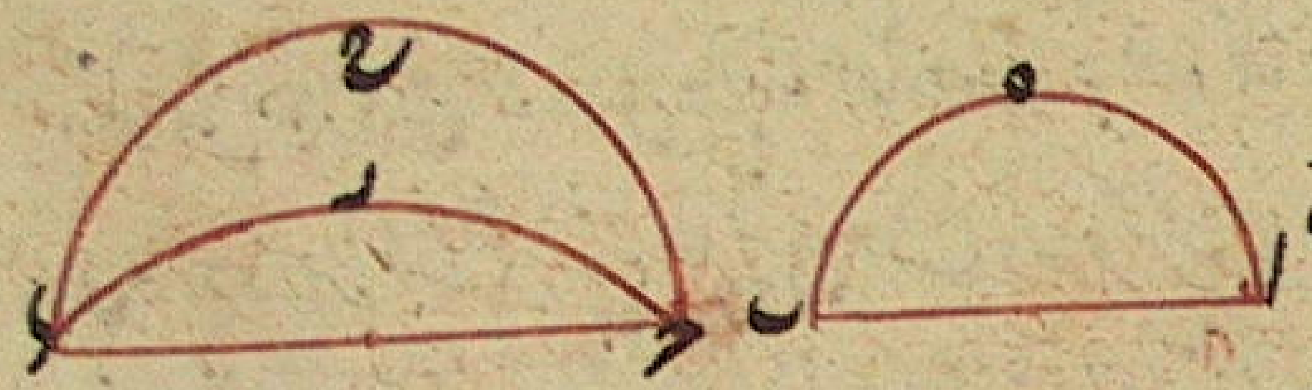


اب جد وذلك لانا اذا وصلنا اج ب د
كانت زاويتا د اج د ب ج الواقعتان
في قطعة د اب ج متساويتين وكذلك
زاويتا ا ج ب ا د ب الواقعتان
في قطعة ب ا د ج فمجموع زاوية د اب مساوي
لمجموع زاويتي د ج ب ا ج د ونجعل
زاوية ب ج د مشتركة فيصير مجموع زاويتي د اب ب ج د المتقابلتين مساويا
لمجموع زوايا مثلث ب د ج المعادلة لقائمتين وذلك ما اردناه ح لا يمكن
ان تقوم على خط واحد في جهة واحدة قطعتان متشابهتان احديهما اعظم من اخرى
والا فلتقع على اب قطعتا اج ب

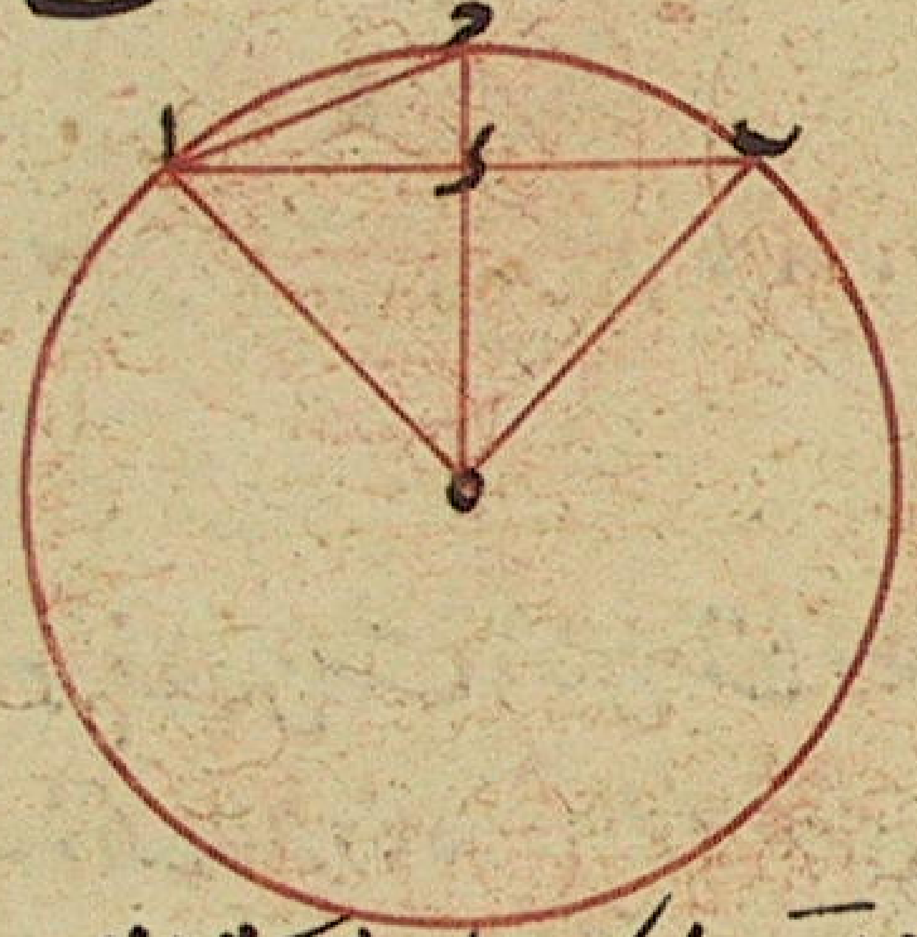


اد ب و اد ب اعظم ونعلم اج ب
نقطة ه كيف اتفق ونصل اه ونخرجه
الى ز ونصل ب ه ب ز فزاويتا
اه ب ا ز ب الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه القطعتين هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ح القطع المستقيمة الكائنة على خطوط متساوية
متساوية مثلا كقطعتي اه ب ج ا د المتشابهتين الكائنتين على اب

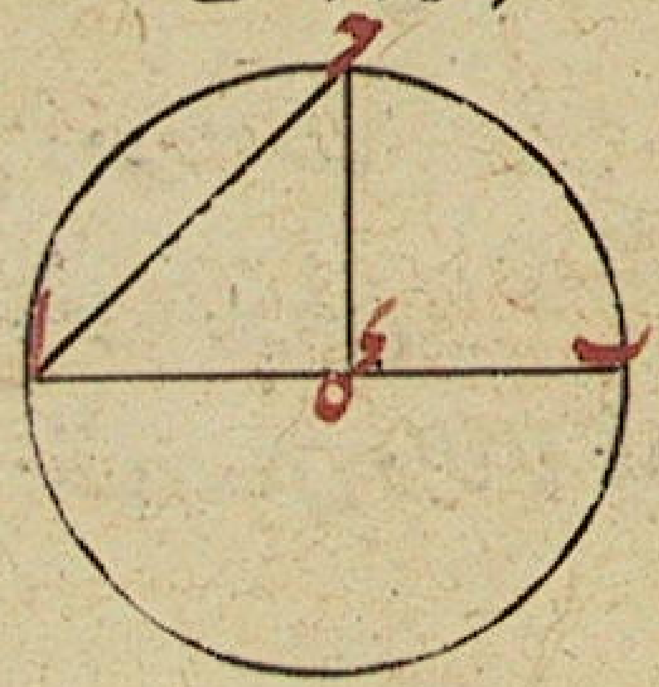
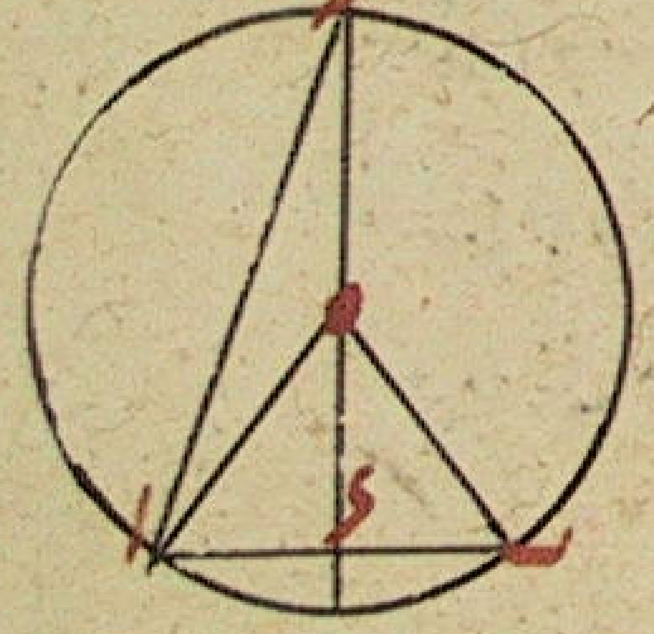
جد المتساويتين وذلك



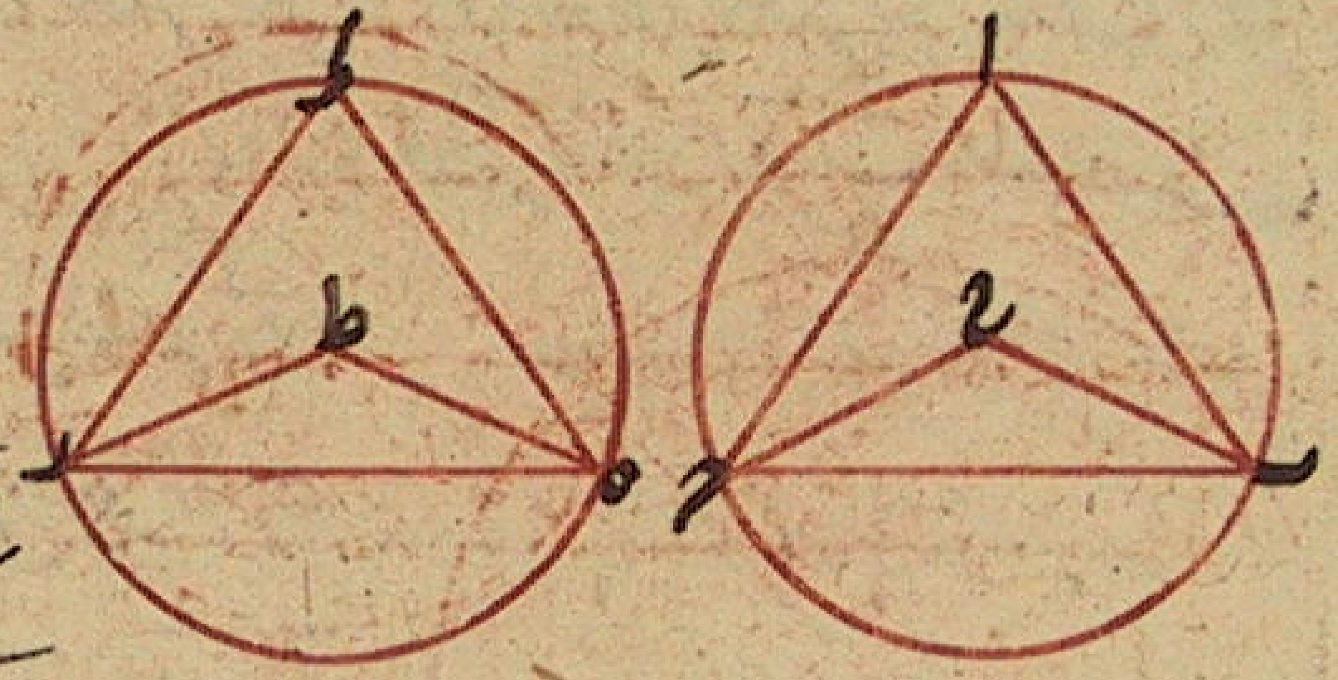
لانا اذا توهمنا تطبيق اب
على جد والقطعة على القطعة
وجب ان تنطبق عليها لتساويهما والا لوقعت مثل قطعة ج ح د وان كان م
قطعتا ج ز د ج ح د المتشابهتين على ج د واحديهما اعظم هذا خلف والحكم
وذلك ما اردناه ح نريد ان نتمم دائرة قطعة كقطعة اج ب فلننصف



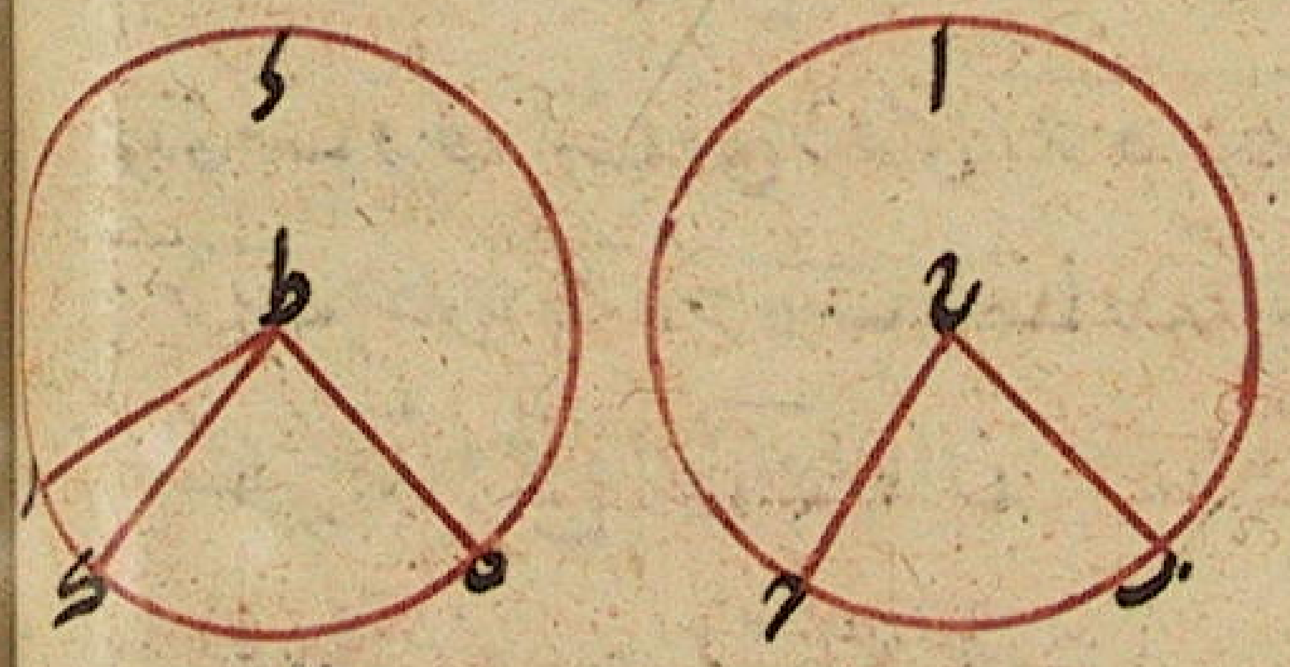
خط اب على د ونخرج من د على اب
عمود د ج ونرسم على ا من ج ا زاوية
ج ا ه مثل زاوية ا ج ه ونخرج ا ه ج د
الى ان يلتقيا على ه فه مركز الدائرة
المطلوبة لانا اذا وصلنا ب ه كان
مساويا لا ه لتساوي ضلعي ب د د ا وكون د ه مشتركا وزاويتي د قائمتين
وا ه مساو لج ه لتساوي زاويتي ا ج ه ج ا ه فه التي تخرج منها الى محيط
اج ب خطوط ه ا ه ج ه ب المتساوية مركز وذلك ما اردناه اول ولهذا
الشكل اختلاف وقوع لان ا ه اما ان
يقع خارجا من القطعة او منطبقا على
ا د وبحده ه د او داخلا في القطعة

وبراول مورد في ب ا صل والباقيان هكذا وهما ظاهران ه الزوايا المتساوية
في الدوائر المتساوية تقع على قسي متساوية مركزية كانت او محيطة فليكن في
دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين زاويتا ا د او زاويتا ح ط متساويتين
نقول فقوسا ب ج ه ز متساويتان وذلك لانا اذا وصلنا وتري

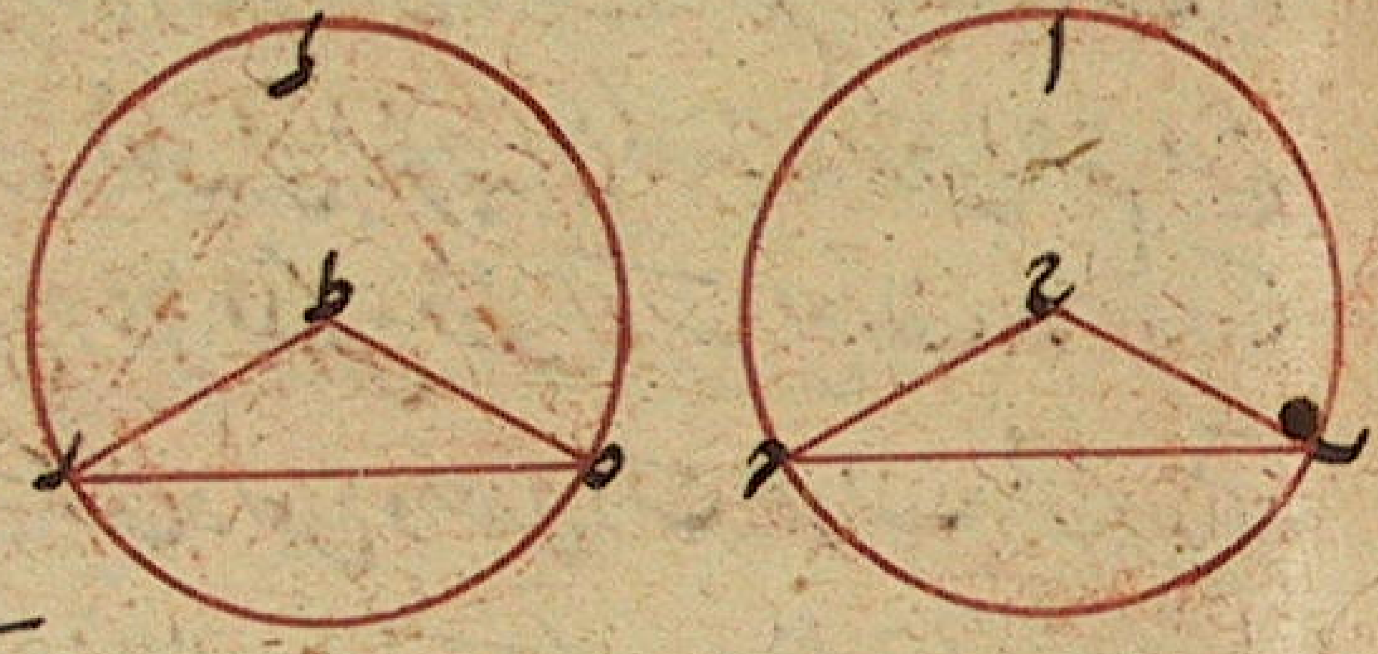


ب ج ه ز كانا متساويين
لتساوي اضلاع ح ب
ح ج ط ه ط ز وزاويتي
ح ط وكانتا قطعتا ب ا ج
د ه ز المتساويتين القائمتين
على خطين متساويين متشابهتين فبقي القوسان من الدائرتين متساويتين
وذلك ما اردناه ه الزوايا التي تقع على قسي متساوية من دوائر متساوية من دوائر صح
مركزية كانت او محيطة فلتكن

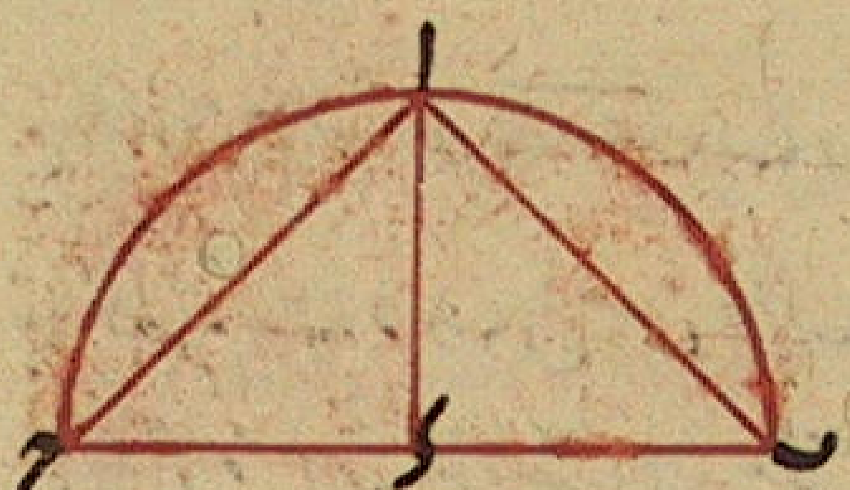


قوسا ب ج ه ز من دائرتي
ا ب ج د ه ز المتساويتين
متساويتين وقد وقعت
عليهما زاويتا ح ط المركزيتان
نقول فهما متساويتان والا فلتكن زاوية ه ط ك مساوية لزاوية

ح فيكون قوس ه ك مساوية لقوس ب ج اعني لقوس ه ز هذا خلف
فالحكم ثابت وبين من ذلك حال المحيطة وذلك ما اردناه ه قسي الاوتار
المتساوية في الدوائر المتساوية متساوية عظيمات كانت او صغيرات فليكن وترا
ب ج ه ز في دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين متساويين نقول فقوسا ب ا ج



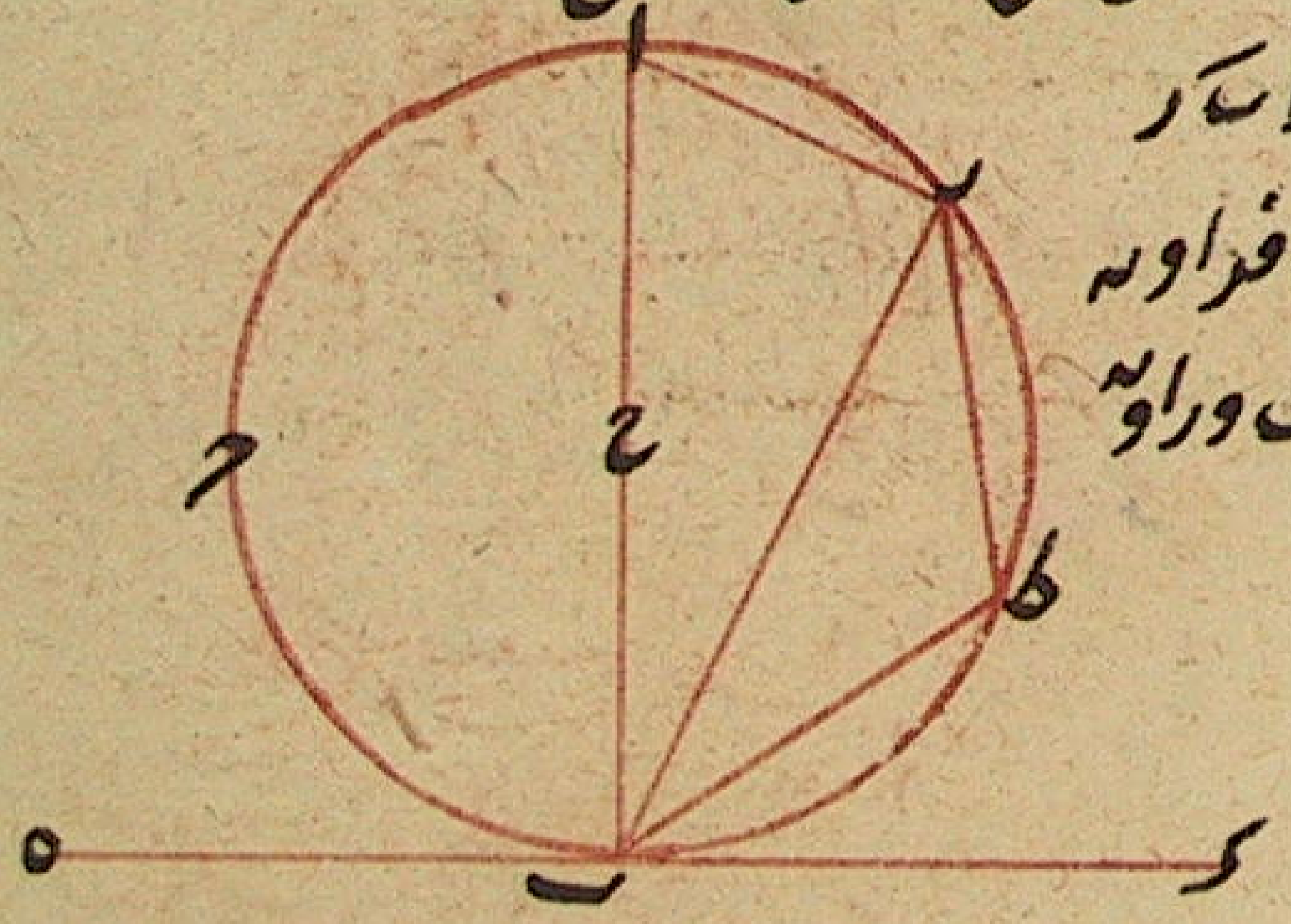
ه د ز او قوسا ب ج
ه ز متساويتان ولتكن
المركزان ح ط ونصل ح
ب ح ج ط ه ط ز فزاويتا
ح ط من مثلثي ح ب ج
ط ه ز متساويتان لتساوي اضلاعهما النظائر فالقوسان المذكورتان متساويتان
وذلك ما اردناه ه اوتار القسي المتساوية من الدوائر المتساوية متساوية فلتكن
قوسا ب ج ه ز من دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين متساويتين نقول
فوترا ب ج ه ز متساويان ولتكن المركزان ح ط ونصل باقية اضلاع مثلثي
ح ب ج ط ه ز المتساوية لتساوي الدائرتين ويكون زاويتا ح ط متساويتين
لتساوي القوسين فتكون القاعدتان اعني ب ج ه ز متساويتين وذلك ما اردناه
والشكل كما تقدم ه نريد ان ننصف قوسا كقوس ب ا ج فنصل ب ج وننصفه
على د ونخرج منه عمود د ا فهو ينصفها على ا وذلك لانا اذا وصلنا وتري ب ا ج



ا د كل منهما وسطين لتساوي ب د د ج
وكون د ا مشتركا وزاويتي د القائمتين
متساويتين فكانت قوساهما اعني
ب ا ج ا متساويتين وذلك ما اردناه ه كل زاوية في قطعة فهي قائمة ان
كانت القطعة نصف دائرة وحادة ان كانت اعظم من النصف ومنفرجة
ان كانت اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة اعظم من
النصف وحادة ان لم تكن اعظم فلتكن قطعة ا ب نصف دائرة ا ب
ج والمركز ه ولنعلم عليها د كيف اتفق ونصل د ب نعوف فزاوية ا د ب
الواقعة فيها قائمة وذلك لانا اذا وصلنا د ه كانت زاوية ا ه د الخارجة
من مثلث ه د ب مثل زاويتي ه د ب لتساوي ضلعي ه د ه ب وزاوية ب
ه د مثل زاوية ه د ا لذلك ايضا فجميع زاويتي ا ه د ب ه د المعادلتين للقائمتين
مثل جميع زاوية ا د ب فهي قائمة وبوجه اخر لما كانت زاويتا ب د من مثلث
ه د ب متساويتين وزاويتا د ا من مثلث
ا د ه مساويتا لجميع زاوية ا د ب فهي لكونها
نصف زوايا المثلث قائمة وبوجه اخر نخرج
ب د الى ح فزاوية ا د ح تساوي زاوية
ا د ب المساوية لجميع زاويتي د ا ب د ب الباقيتين لما ... عمود على ب ج وايضا

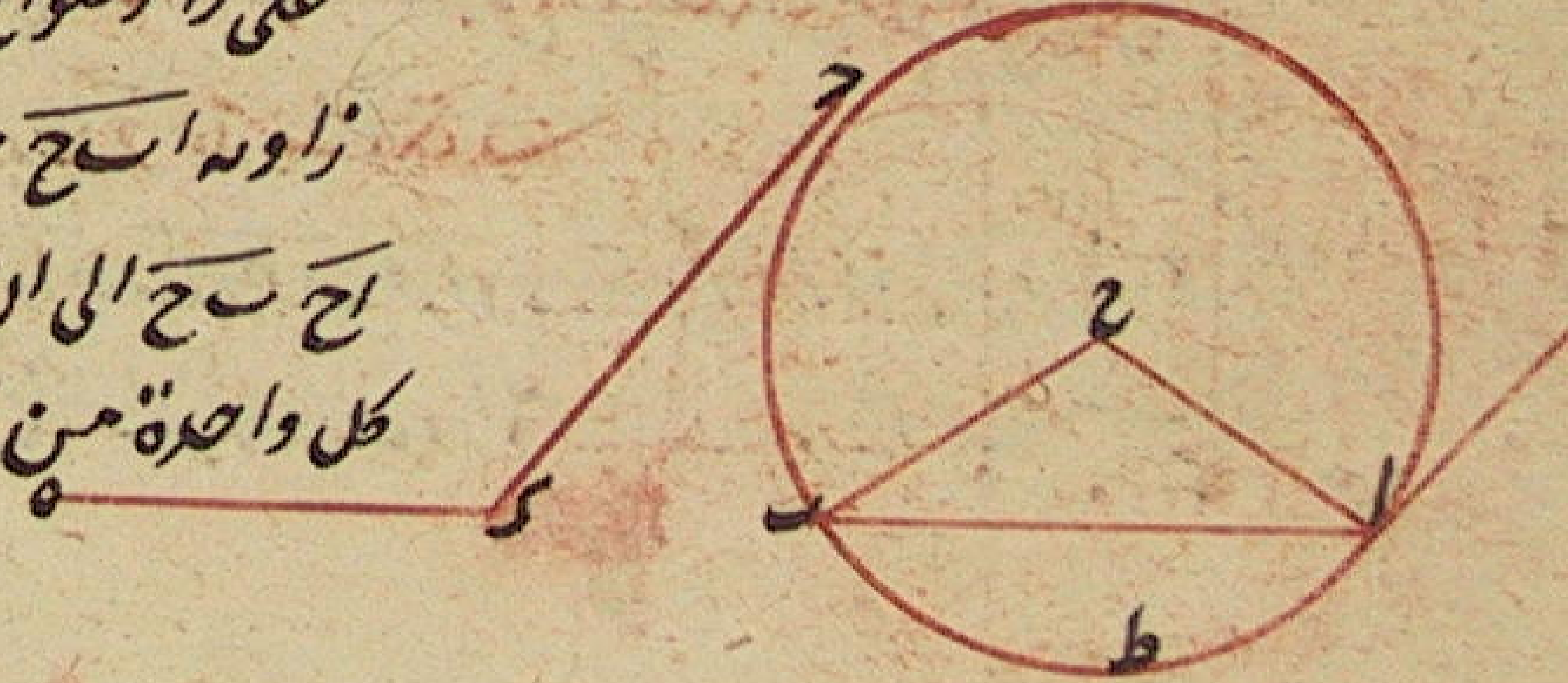
قطعة

قطعة ا ب ج د اعظم من النصف والواقعة فيها زاوية ا ب د او ما يساويها
وهي حادة وايضا نعلم على قوس ا د نقطة ز كيف اتفق ونصل ا ز د ز
فزاوية ا ز د من ذي اربعة اضلاع ا ز د ب الواقعة في الدائرة هي تمام معادلها
التي هي زاوية ب الحادة من قائمتين منفرجة وهي الواقعة في قطعة ا ز د
التي هي اصغر من النصف وايضا زاوية ا د الخط و د ج القوس التي هي زاوية
قطعة اكبر من النصف منفرجة لكونها اكبر من زاوية ا د ب القائمة وزاوية ا د الخط
و د ز القوس التي هي زاوية قطعة ليست اكبر من النصف حادة لكونها اصغر
من زاوية ا د ح القائمة وذلك ما اردناه ادل وبالعكس اذا كانت زاوية
د من مثلث ا ب د قائمة ورسمنا على ا ب نصف دائرة مر بنقطة د والا فلنخرجها
ا د الى المحيط ونصل بينه وبين ب فكانت الخارجة والداخلة من المثلث
الحادث قائمتين هذا خلف وهذا العكس مما يستعمل كثيرا وفي هذا الشكل
ايضا استعمل مقدمتين في الشكل من المقالة الخامسة ه اذا خرج من نقطة
مماس الخط المماس للدائرة خط يقطع الدائرة الى قطعتين فالزاويتان الحادثتان
عن جنبتيه يساويان اللتين تقعان في القطعتين على التبادل مثلا خرج من نقطة
من خط ه ط المتماس لدائرة ا ج علينا خط ب ز
يقطع الدائرة الى قطعتي ز ا ج ب ز ط ب فزاوية
ز ب ط مساوية للتي تقع في قطعة ز ا ج ب وزاوية



رب ه للتي تقع في قطعه رطب وذلك لانا اذا وصلنا بين ت وح المركز
واخرجناه الى آ ووصلنا ار كانت كل واحده من زاويتي ارب ابى
قائمه وكل واحده من واحده راب الواقعه في القطعه ورب ى تمام زاويه
رب ا القائمه فهما متساويتان ولنعلم طا في قطعه رطب كيف اتفق ونصل
طا رطب فزاويه رطب الواقعه فيها تمام راب اعني زاويه رب ى
لما مر وذلك ما اردناه اول ولنوجه اولا ونخرج من ر رح موازيا لزه ونصل
حب بح الى ك فبك العمود على زه عمود على رح ومنصف اياه لكونه
مارا بالمركز ولان رك كح متساويان وبك العمود مشترك تكون زاويتا
برح رحب متساويتين وزاويه برح معادله لزاويه رب ى فزاويه رحب

الواقعه في القطعه مساويه لزاويه رب ى
يريد ان نعمل خط محدود قطعه نعمل
زاويه مفروضه وليكن الخط اب والزاويه
حزه فنرسم على ا منه الخط زاويه تساويها وهي زاويه ب ار ومن اعمود ا
على را وهو اح وعلى ب من خط اب
زاويه ابح مثل زاويه باح ونخرج
اح بح الى ان يلتقيا على ح لتكون كل
كل واحده من الزاويتين اقل من قائمه



ولم

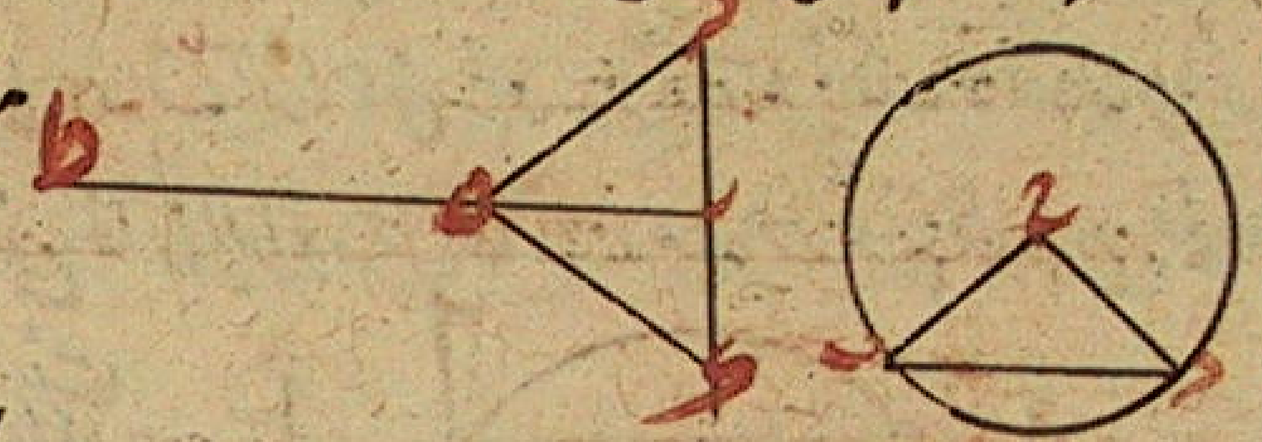
ونرسم على مركز ح وببعد ح ا دائره اب نقطه اطب هي المطلوبه لان زا
العمود على اح مماس وقد خرج من نقطه تماسه اب فيفصل الدائره الى قطعتين
احدهما اطب القابله لزاويه ب ار اعني زاويه حزه وذلك ما اردناه اول
ولهذا الشكل احتمال وقوع فان الزاويه ان كانت منفرجه وقع عمود اح فيما بين

ارا ب كما في هذا الشكل وان كانت
حاده وقع خارجا عنهما وان
كانت قائمه انطبق على اب
هكذا والكل ظاهر

يريد ان نفصل من دائره قطعه تقبل زاويه مفروضه وليكن الدائره
اب ح والزاويه ده ز فنعلم على الدائره ح ونخرج طا ح ح الماس
ونرسم على ح من ح ح
زاويه ح ب مثل زاويه
ده ز بخط ح ب فيفصل من
الدائره قطعه ب اح القابله
لزاويه ب ح ح اعني زاويه ط

ده ز وذلك ما اردناه اول ولنوجه او ليكن المركز ح فان كانت الزاويه قائمه
اخرجنا منه قطر الفصل الدائره الى نصفين يقبل كل واحد منهما الزاويه وان لم

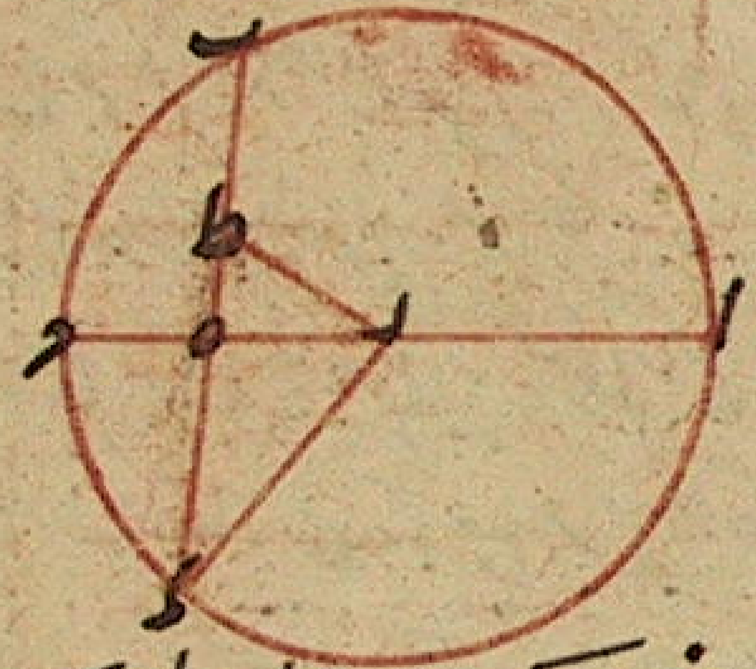
يمكن قائمة اخرجناه ر الى ط فتكون احدى زاويتي ه ر ه ط حادة ولتكن
ه ر فنرسم على ه من ه ز زاوية ر ه ك مثلها ونفصل ه ك ه ك



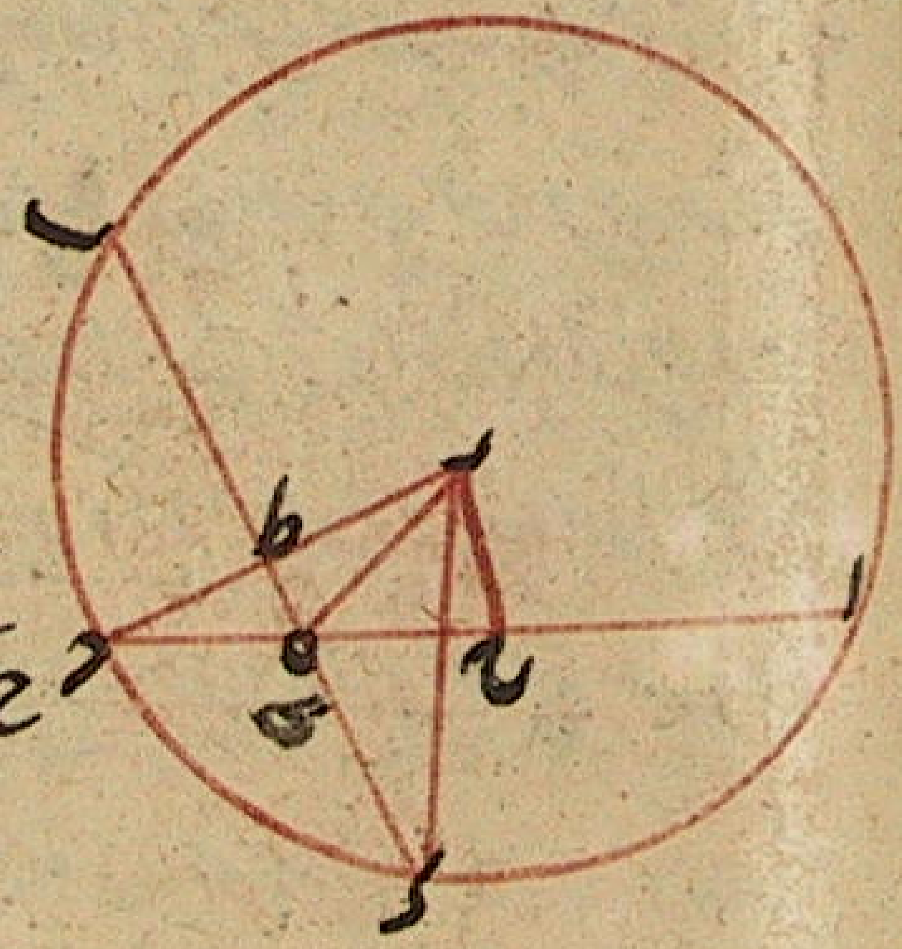
مثلثا وبين ونصل
ه ك ونخرج ح كيف
اتفق وعلى ح منه زاوية

ح ب مثل زاوية ه ك ح ونصل ح ب فيكون زاوية ح ب ح المساوية
لح ب مثل زاوية ه ك ا المساوية له ه ك وبقي ح كريه ح ح ب مثل زاوية
ك ه ك وهي ضعف كل محيط يقع في قطعة ح ا ب فإذن هي القطعة القابلة
لزاوية ه ر وتمامها مثل زاوية ه ط كل وترين يتقاطعان في دائرة فالسطح
الذي يحيط به قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط به قسما الآخر ولكن الدائرة
ا ب ح الوتران ا ح ب ك وقد تقاطعا على ه فسطح ا ه في ه ح يساوي سطح ب ه
في ه ك ويختلف وقوع هذا الشكل لان الوتران يكونان اما قطرين او احدهما
فقط قطرا اولا واحد منهما قطرا والثاني لا يخلو اما ان يتقاطعا على قوائم او
على غيرها والثالث لا يخلو اما ان ينصف احدهما الآخر او لا ينصف وهذه خمسة
والحكم في الاول ظاهر واما في الثاني وهو الذي يكون احدهما قطرا والتقاطع
على قوائم ولتكن الاكثر ر والقطر منهما ا ح ونصل ر ك فلان سطح ا ه في ه
ح مع مربع ر ه يساوي مربع ر ه لتشترك اعني ر ه اعني مربعي ر ه

ه ك وتسقط مربع ر ه المشترك يبقى
سطح ا ه في ه ح مساويا لمربع ه ك اعني
ضرب ب ه في ه ه واما في الثالث
وهو الذي ا ح منه ايضا قطرا والتقاطع
على غير قوائم ونخرج من ر عمود ر ط على ب ك فلان سطح ا ه في ه ح مع مربعي

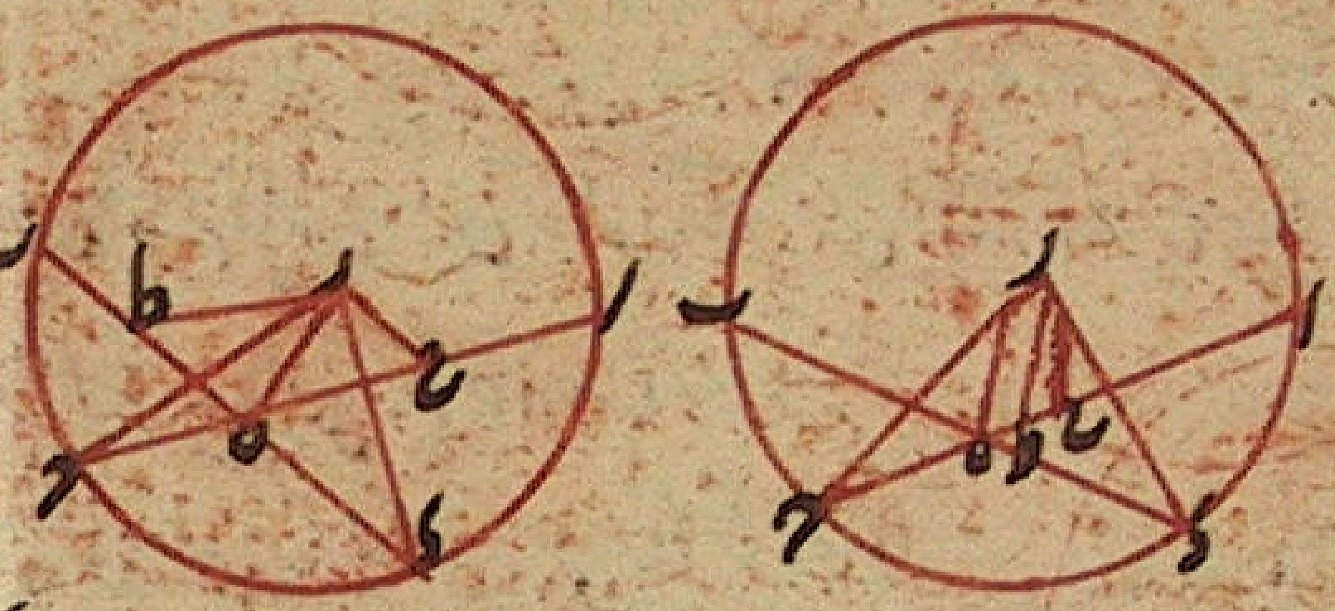


ر ه اعني مربعي ر ط ط ه يساوي مربع
ر ح اعني ر ك اعني مربعي ر ط ط ك فاذا
اسقطنا مربع ر ط المشترك بقي سطح
ا ه في ه ح مع مربع ه ط يساوي
مربع ط ك فنسقط مربع ط ه المشترك يبقى ا ه في ه ح مساويا لسطح ب ه في ه ك
واما في الرابع وهو الذي لا واحد منهما قطر فيه واحدهما وهو ا ح ينصف
ب ك فنخرج من ر عمود ر ح على ا ح ونصل ر ح و ينطبق فيه ر ط على ر ه
فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع ح ه



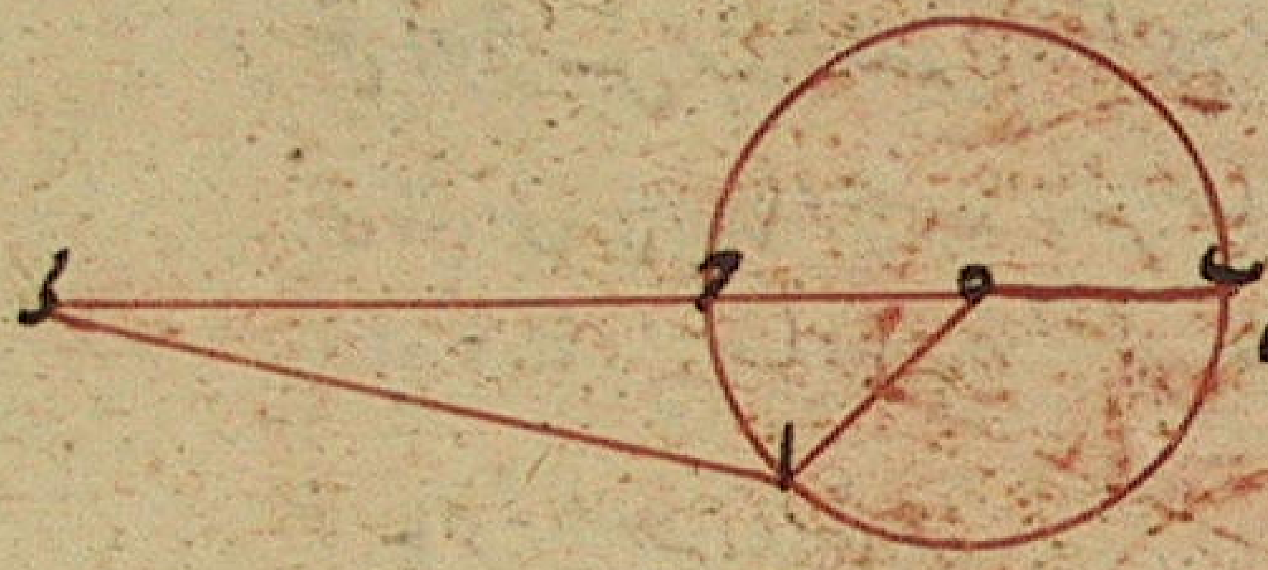
يساوي مربع ح ح ونجعل مربع ر ح
مشتركا فيصير سطح ا ه في ه ح مع مربعي
ح ه ر ح اعني مربع ر ه مساويا لمربعي
ح ح ر ح اعني مربع ر ح اعني مربعي ر ه ه ك

وسقط مربع ره المشترك فيبقى سطح اه في هح مساويا لمربع هد اعني
سطح ب ه في ه د واما في الخامس وهو الذي لا واحد فيه منهما نقطة ولا منصف
للاخر وليتم الخطوط ونخرج عمود ارح رط اما على احدى حالتي ره او على جنبيه

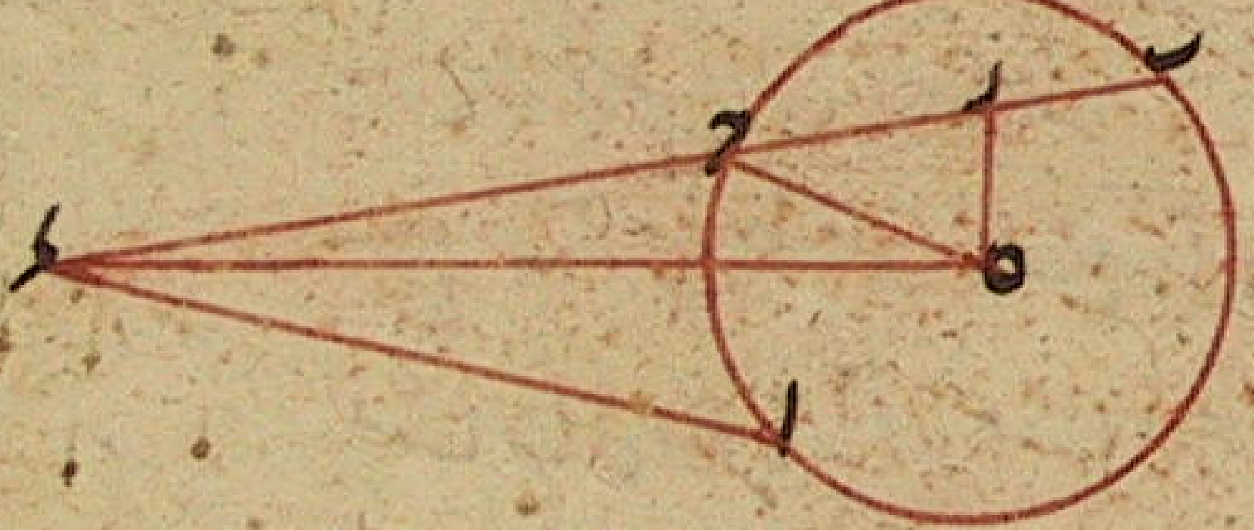


فلان سطح اه في هح
مع مربع حه يساوي
مربع حر ونجعل مربع
حر مشتركا فيصير سطح
اه في هح مع مربعي حه حر اعني مربع ره مساويا لمربعي ح ح ح ر اعني مربع رح
رح وانضاف ب ه في ه د مع مربع طه يساوي مربع طد ونجعل مربع طر مشتركا
فيصير سطح ب ه في ه د مع مربعي طه طر اعني مربع ره مساويا لمربعي طد
طر اعني مربع رد بل مربع رح ونسقط مربع ره المشترك فيبقى سطح اه في هح
مساويا لسطح ب ه في ه د وذلك ما اردناه واورد في الحجاج هذه الاختلافات
واقتصر نابت على الاخير ﻫ كل خطين يخرجان من نقطة خارجة من دائرة
الى ان تقطعها احدهما ويماسها الاخر فان سطح جميع القاطع فيما وقع منه خارجا
يساوي مربع المماس ولتكن الدائرة اب ح والنقطة د والخط القاطع د ح ب
والمماس د ا فسطح ب د في د ح يساوي مربع د ا وتختلف وجوه هذا الشكل
لان القاطع اما يسامت المركز اولا يسامته ولا يخلو اما ان لا يقع بينه وبين

وبين المماس او يقع فان سامت المركز وليكن المركز ه ونصل اه فلان



ب د في د ح مع مربع ه ح يساوي
مربع ه د اعني مربعي د ا اه بل مربعي
د ا ه ح واذا اسقطنا مربع ه ح المشترك
بقي سطح ب د في د ح مساويا لمربع
د ا واما ان لم يسامت ونصل ه د ه ح ومن ه على ب د عمود ه ر فلان سطح
ب د في د ح مع مربع ر ح يساوي مربع ر د واذا جعلنا مربع ه ر مشتركا صار

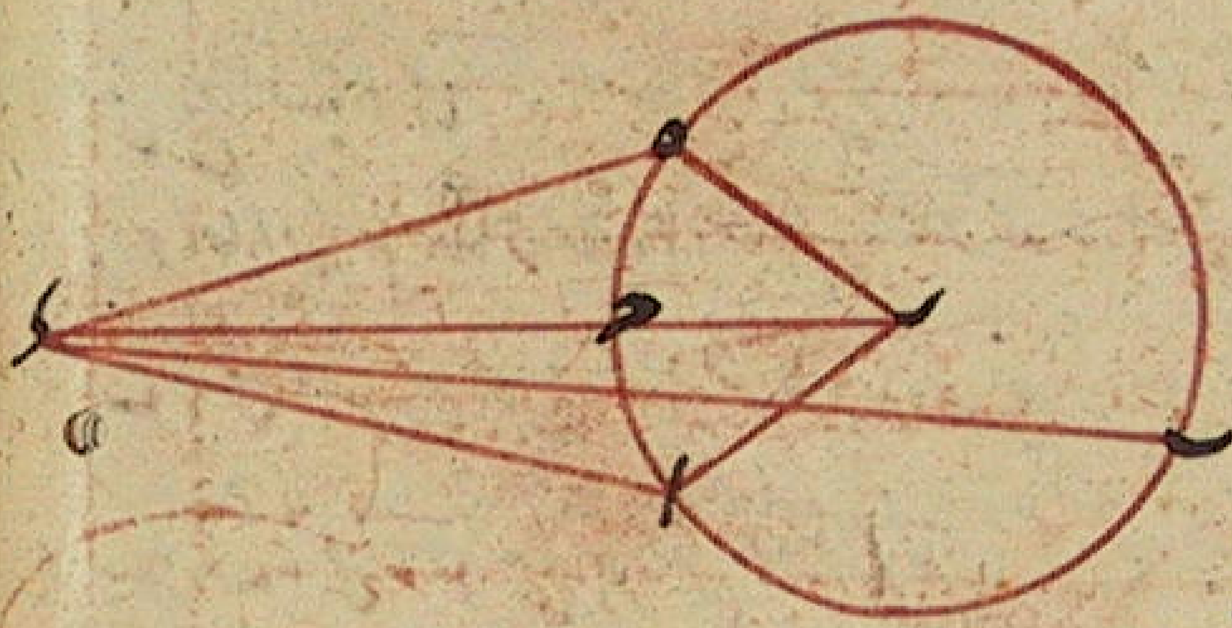


سطح ب د في د ح مع مربعي ر ح ر ه
اعني ه ح مساويا لمربعي ر د
ر ه اعني مربع ه د بل مربعي ه ا ا د
اعني مربعي ه ح د ا واذا اسقطنا
مربع ه ح المشترك بقي سطح ب د

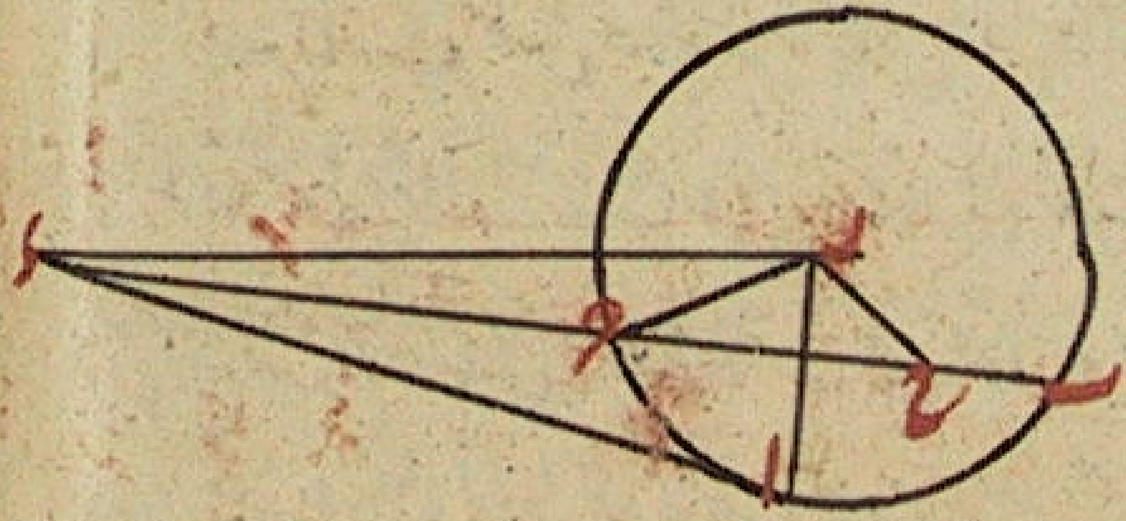
في د ح مساويا لمربع د ا وذلك ما اردناه
واقتصر نابت من هذه الاشكال على الاخير وبين من هذا ان كل خطين
يخرجان من نقطة وتماسان دائرة بعينها عن جنبيها فهما متساويان وما احول وعكس
ان يجمع هذا الشكل والذي قبله في قول واحد وهو ان يقال اذا خرج من نقطة
خطان متساويان الى حالة دكبها من جانبي محيط دائرة وخطان اخران مثلهما

وغير متساويين ايايهما فسطح احدهما وليكن في الاخر يساوي سطح احدهما الاخر في الاخر وقس البرهان عليه

ه اذا اخرج خطان من نقطة خارجة من دايرة الى الدايرة قاطعا احدهما اياها ومنتهيا الاخر اليها غير قاطع وكان سطح جميع القاطع فيما وقع خارجا منه مساويا لمربع المنتهي كان المنتهي مماسا للدايرة ولتكن الدايرة



ا ب ج والنقطة د والقاطع د ج ب والمنتهي د ا ونخرج من د ده مماسا لها ونصل من ر المركز وبين ده فلان سطح ب د في د ج مساو لمربع د ا بالفرض ولمربع ده لما يكون د ا د ه متساويان وكان ر ا ر ه متساويين و ر د مشتركا فزاوية د ا ر تساوي زاوية د ه ر القائمة و ا د العمود على ر ا مماس وذلك ما اردناه اول وهذا الشكل ليس في نسخة الحجاج وهو من زيادة ثابت اذ وقع في عاشر المقالة الرابعة الية حاجة وله وجه اخر وهو ان نعد الدايرة والخطين ونصل ر ا ر ج ومن ر على ب د عمود

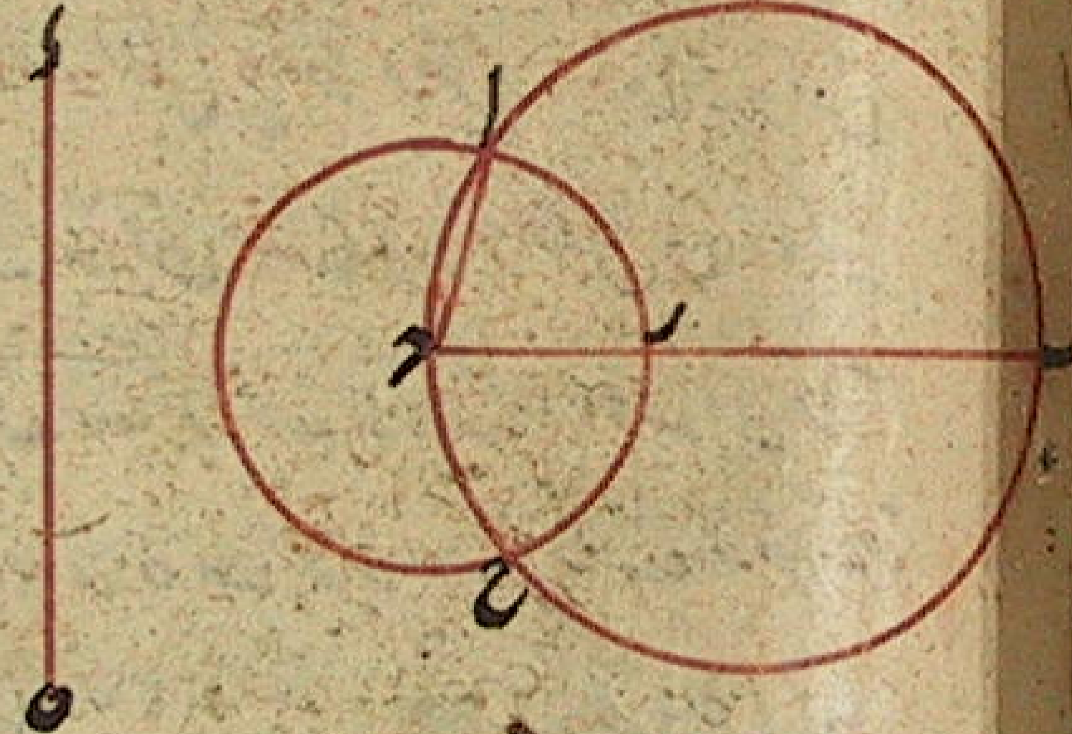


ر ح فلان سطح ب د في د ج مع مربع ج ح يساوي ح د واذا جعلنا مربع ح ر مشتركا صار سطح ب د في د ج مع مربعي ج ح ح ر اعني

مربع ر ج بل مربع ر ا مساويا لمربعي ح د ح ر اعني مربع ر د ولكن سطح ب د في د ج يساوي مربع د ا فمربعا د ا ر ا يساويان مربع ر د فزاوية ر ا د قائمة فهذا مماس واختلاف الوقوع على القياس الشكل المتقدم تمت المقالة الثالثة بعون الله تعالى

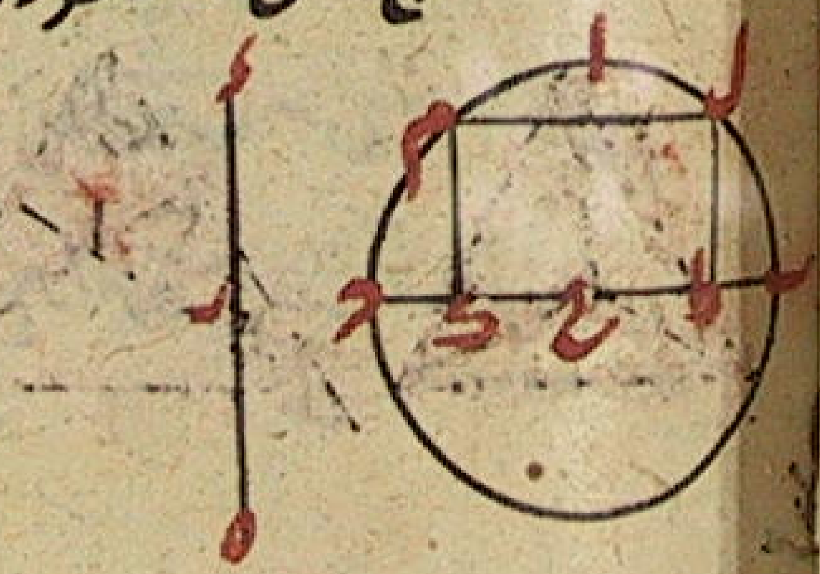
المقالة الرابعة ستة عشر شكلا صدر صدر اذا احاطة شكل بشكل بحيث تماس زوايا المحاط اضلاع المحيط سمي المحاط مرسوما في المحيط والمحيط مرسوما على المحاط

ا نريد ان نرسم في دايرة وترا مثل خط مفروض ليس اطول من قطرها مثلا في دايرة ا ب ج مثل ده فنخرج لها قطرا وهو ب ج ونفصل منه ر مثل ده



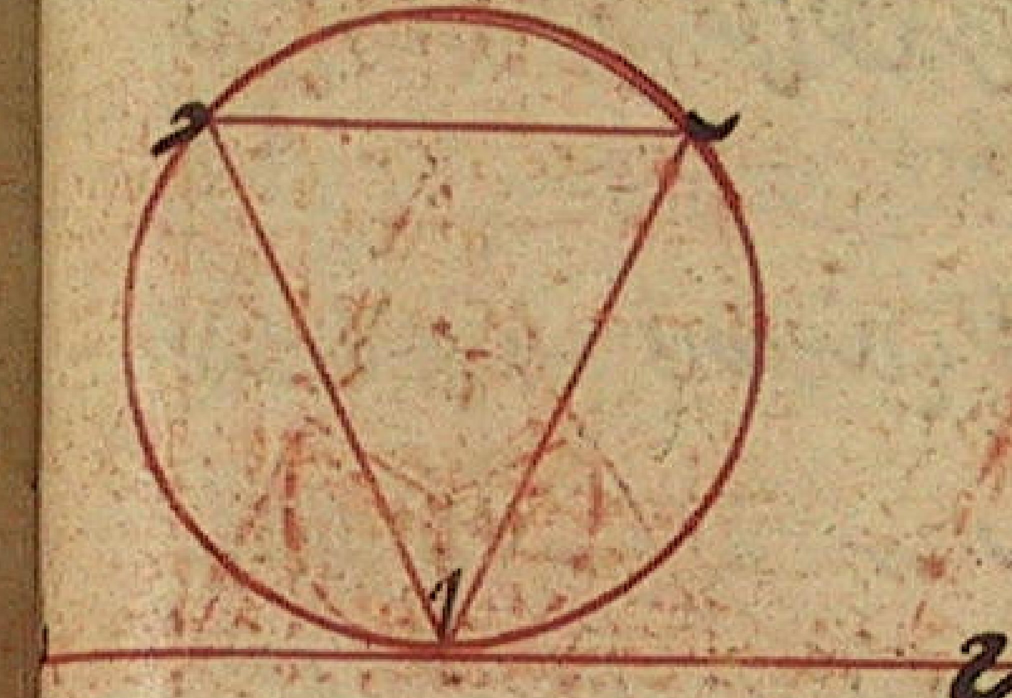
ونرسم على ج وبعد ج ر دايرة ا ر ح ونصل ج ا فهو الوتر اذ هو مساو لـ ج ر اعني ده وذلك ما اردناه اول

وله وجه اخر وهو ان ننصف ده على ر ونمكن المركز ح ونفصل من جانبيه من قطر ب ج ح ط ح ك مثل نصف ده ونخرج من ط ك عمودي ط ل ك م ونصل ل م فهو الوتر اذ هو مساو لـ ط ك اعني ده



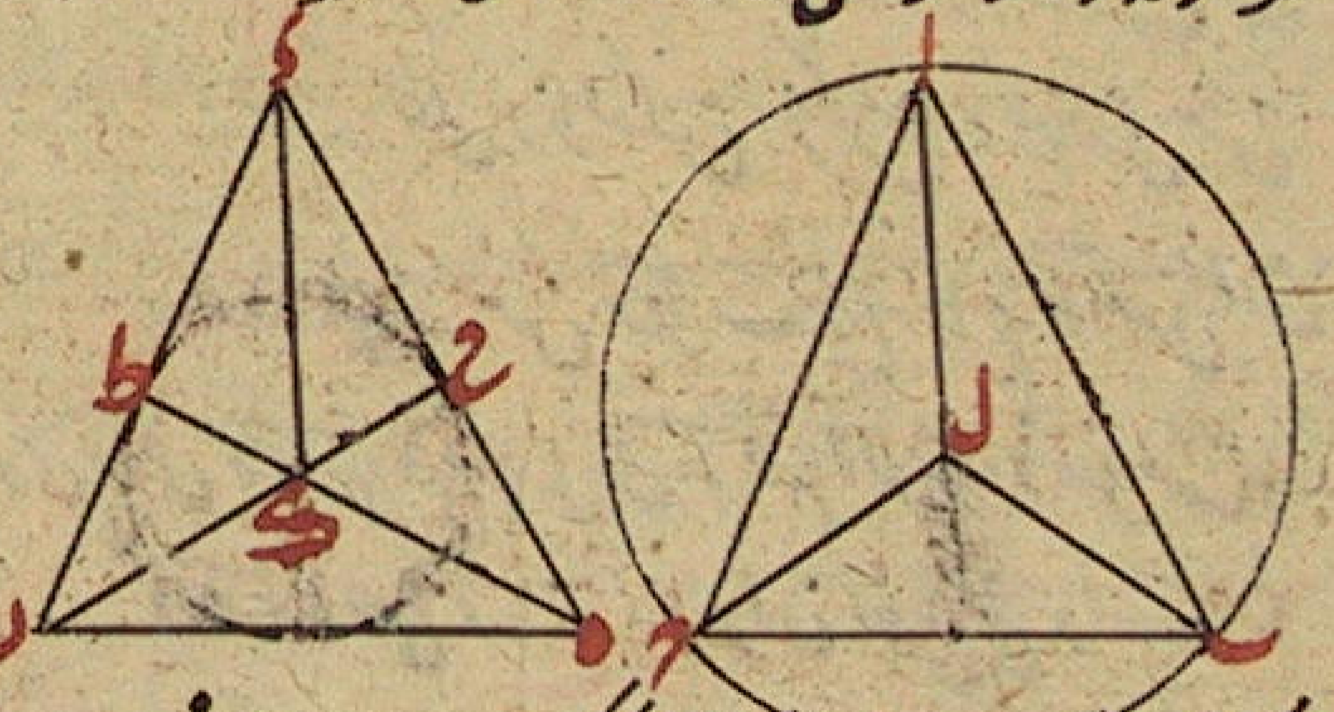
ب نريد ان نعمل في دايرة مثلثا تساوي زواياه زوايا مثلث مفروض ولتكن

الدائره اب ج والمثلث المفروض د ه ز فنرسم ح ط مماسا للدائره على ا و على ا
منه زاويه ح ا ب مثل زاويه د وزاويه ط ا ج مثل ز ونصل ب ج فمثلث ا ب ج



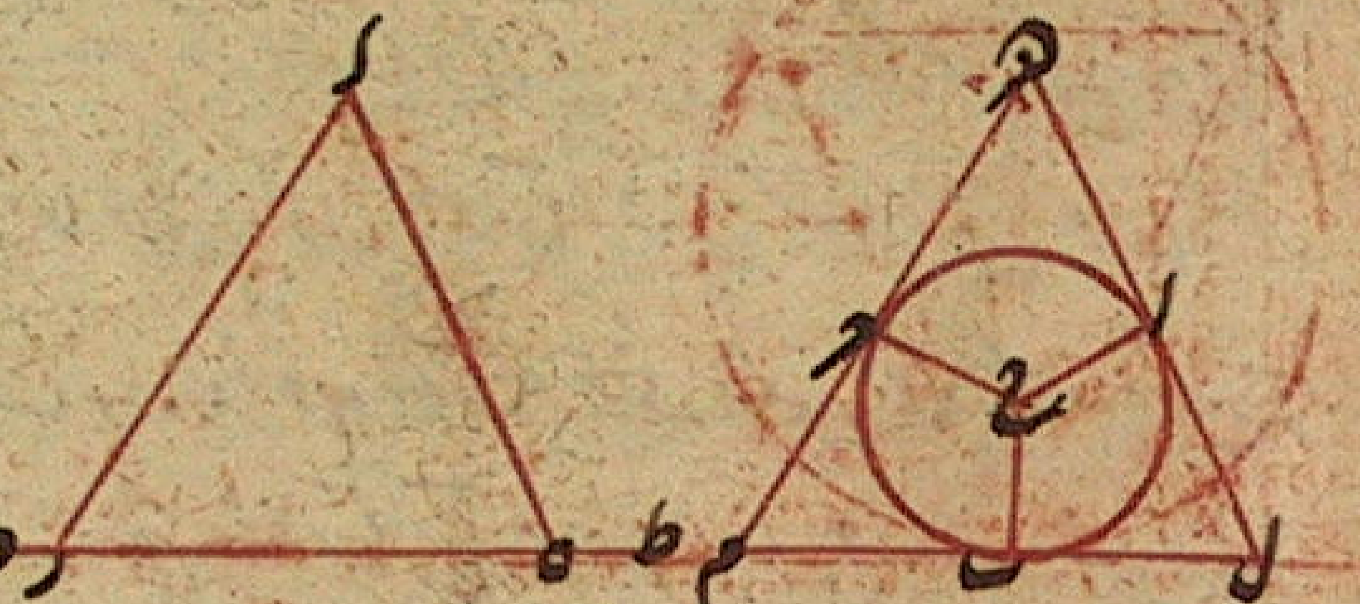
هو المطلوب لان زاويه ا ج ب
منه مساوي زاويه ب ا ح اعني
زاويه ه وزاويه ا ب ج
مساوي زاويه ج ا ط
اعني زاويه ز وبقي زاويه

ب ا ج مساويه لزاويه د وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر
ننصف ضلعي زاويه د الحاده وهما د ه د ز على ح ط ونخرج منهما عمودين
يلتقيان على ك ونصل ك د ك ه ك ز فهي متساويه ولتكن ل المركز
ونخرج ل ا كيف اتفق ونعمل على ل زاويه ا ل ب كزاويه د ك ز وزاويه ا ل ج
كزاويه د ك ه وبقي زاويه ب ل ج كزاويه ه ك ز ونصل ا ب ا ج ب ج
فيحصل المثلث المطلوب

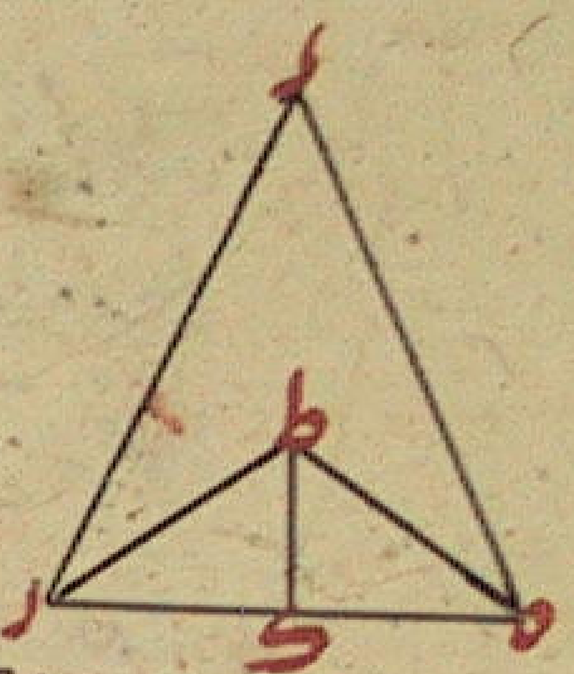


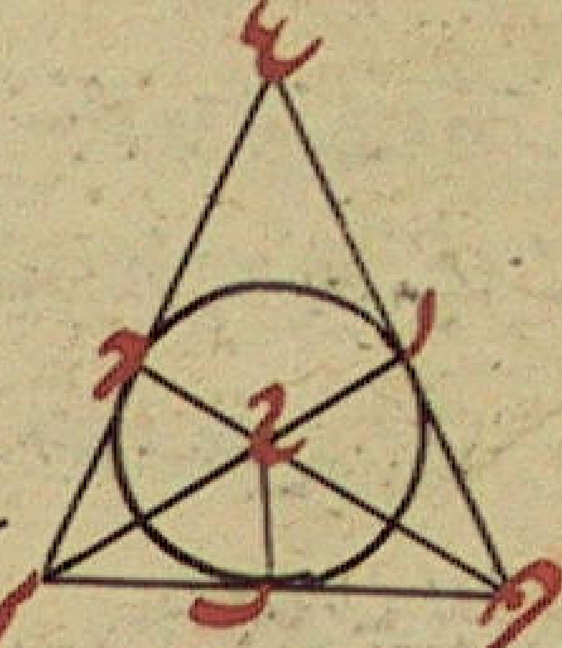
وبين ان زاويه ل ا ب
التي هي نصف تمام زاويه
ا ل ب من قائمتين
وكذلك في سائرها فتبين الحكم هـ نريد ان نعمل على دائرة مثلث تساوي

زوايا زواياه مثلث مفروض ولتكن الدائره ا ب ج والمثلث د ه ز ونخرج ه ز
الى ح ط و ك ولتكن المركز ح ونخرج ح ب كيف اتفق ونعمل على ح منه زاويه ب ح
ا مثل د ه ط وزاويه ب ح ج مثل زاويه د ز ك ونخرج من ب ا ج خطوطا

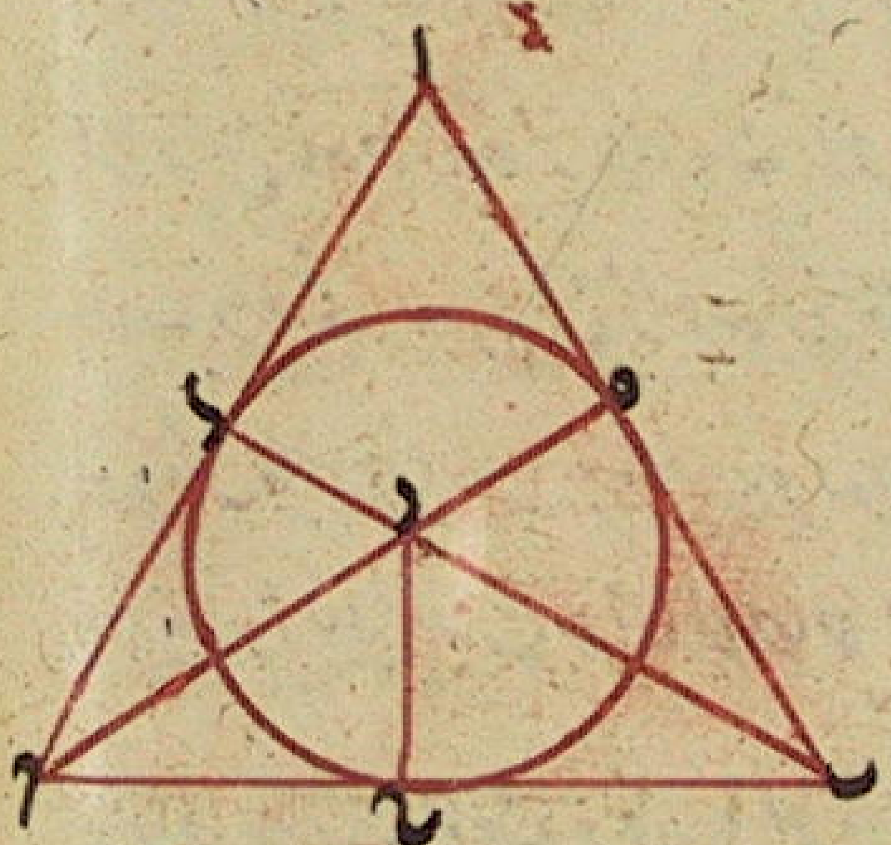


مماسا للدائره الى ان
تلاقي على ل م ن
فمثلث ل م ن هو المطلوب
وذلك لان زوايا كل
ذي اربعه اضلاع تعادل اربع قوائم فاذا القينا من زوايا ذي اربعه اضلاع
ا ل ب ح زاويتي ا ب القائمتين بقي زاويتا ل ب ح معادلتين لقائمتين
كزاويتي د ه ط د ه ز وكانت زاويه ب ح ا مثل زاويه د ه ط فبقي د ه ز مثل زاويه
ل وكذلك تبين ان زاويه د ز ه مثل زاويه م وبقي زاويتا د ن متساويتين
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ننصف زاويتي ه ز بخطين يلتقيان
على ط داخل المثلث والا لكان خطان يحيطان بسطح ونخرج منه على ه ز عمود ط ك
ونخرج ح ب كيف وقع ونعمل على نقطه ح منه زاويه ب ح ن كزاويه
ك ط ه ونخرج من ب خطا مماسا للدائره ونخرجه ونخرج ح ن الى ان
فزاويه ب ن ح مثل زاويه ك ه ط ونعمل على ح زاويه ن ح س مثل
ط ونخرج ن ت الى ان يلقى ح س فزاويه ب س ج مثل زاويه ك ز ط.





ونخرج من ده سه خطين تماسان الدائرة
على اح د سلاقيان على ع فمثلث
ده سه ع هو المطلوب ونصل ح ا ح
د فيساوي ح ا ح ب واشتراك ح ده ويكون
زاويتي ح ا ده ح ب ده قائمتين تكون زاويتا ا ده ح ب ده ح متساويتين
وجميع زاوية ا ده ب مساوية لزاوية ده ر وكذلك نبين ان زاوية ح سه
ب مساوية لزاوية ده ره فيبقى زاويتا ا ع متساويتين ه نريد ان نعمل
في مثلث دائرة مثلا في مثلث ا ب ح فننصف زاويتي ب ح بخطين
يلتقيان على ر ومن ر اعمدة ر ا ره رح



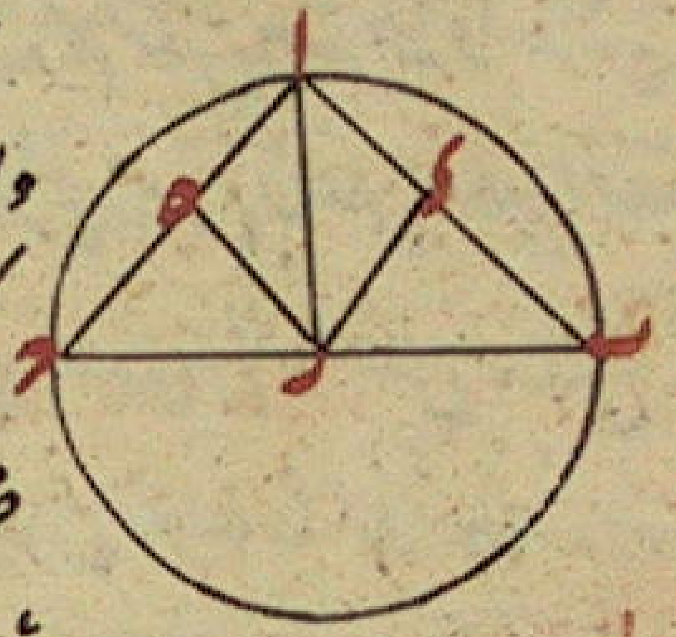
على الاضلاع فهي متساوية لتساوي زاويتي
ر ب ه ر ب ح في مثلثي ره ب رح ب
وكون زاويتي ه ح قائمتين وضلع ر ب ر
مشتركا وكذلك في مثلثي رح ح ر ا ح فاذن
اذا جعلنا ر مركزا ورسمنا ببعد احد الاعمدة
دائرة ه ا ح عملنا ما اردناه اقول وينبغي ان نبين ان الاعمدة الخارجة
من ر على اضلاع مثلث ا ب ح تقع داخل المثلث لا خارجا ولا على نقطة
الزوايا فليكن زاوية ا اولا حادة اقول عمود ه ر لا يمكن ان يقع على

د ا خارجا مماسا على ا لان ذلك يكون بعد ان نقطع ضلع ب ا على ط وحينئذ
يجتمع في مثلث ط ا د قائمة د ومنفرجة ط ا د هذا خلف ولا ايضا ان يقع
على نقطة ا والا لكانت زاوية ر ا ح القائمة اصغر من زاوية ب ا ح

الحادة وهذا خلف ثم ليكن منفرجة ونفرض
العمود اولا خارجا ونخرج من ر على ضلعي ا ب
ب ح عمودي ره رح فيقعان داخل مثلثي
ب ر ط ب ر ح لكون زواياها عند ب حادة
ويكون كل واحد من ر ا ره مساويا لرح
لتساوي مثلثي د ر ح ر ح ومثلثي ح ر ب ه ر ب ونصل ا ه فتساوي
زاويتا ر ا ه الحادة ور ه ا المنفرجة هذا خلف وايضا ليكن العمود واقعا على
ا فتساوي ر ا ه ور ا ه فتكون زاوية ر ا ه ايضا قائمة وهما في
مثلث واحد هذا خلف وعلى هذا القياس في ساير الزوايا فان الاعمدة
تقع على الاضلاع من داخل فتماس الزوايا وهو المطلوب ه نريد
ان نعمل على مثلث دائرة مثلا على مثلث ا ب ح فننصف ضلعي ا ب
ا ح على د ه ونخرج منهما عمودي د ر ه ر ملاقيين

على ر ونصل ر ا ر ب ر ح فهي متساوية لتساوي ا ب
ب ا واشتراك د ر وكون زاويتي د قائمتين وكذلك في مثلثي

اره ح ر ه واذا جعلنا مركزا ورسمنا ببعد احد الخطين الثلثة دائرة ا ب
ح عملنا ما اردناه اول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان ملاقي العمودين
على ر يكون اما خارج المثلث كما رسم في هذا الشكل و ذلك يكون عند كون زاوية

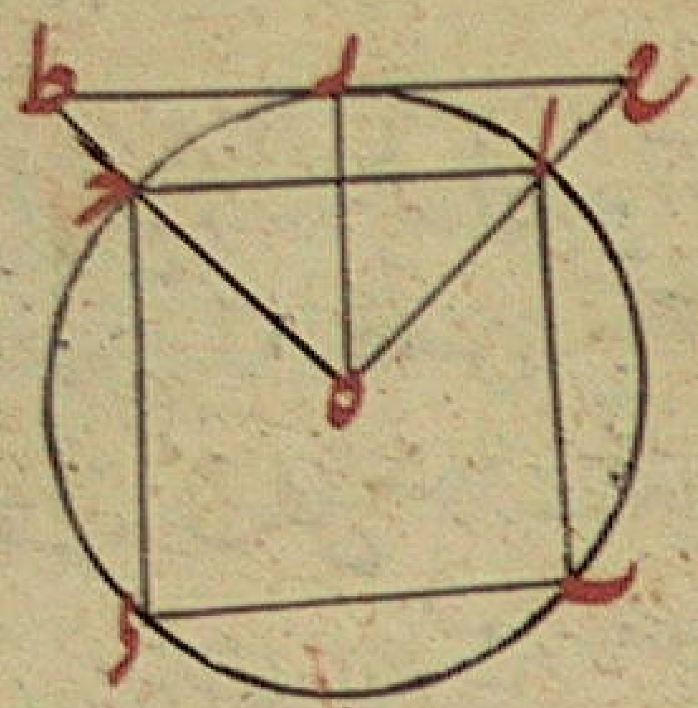


ب ا ح منفرجة واما
داخله وذلك عند
كونها حادة واما على
ضلع ب ح عند كونها
قائمة ح برهان.

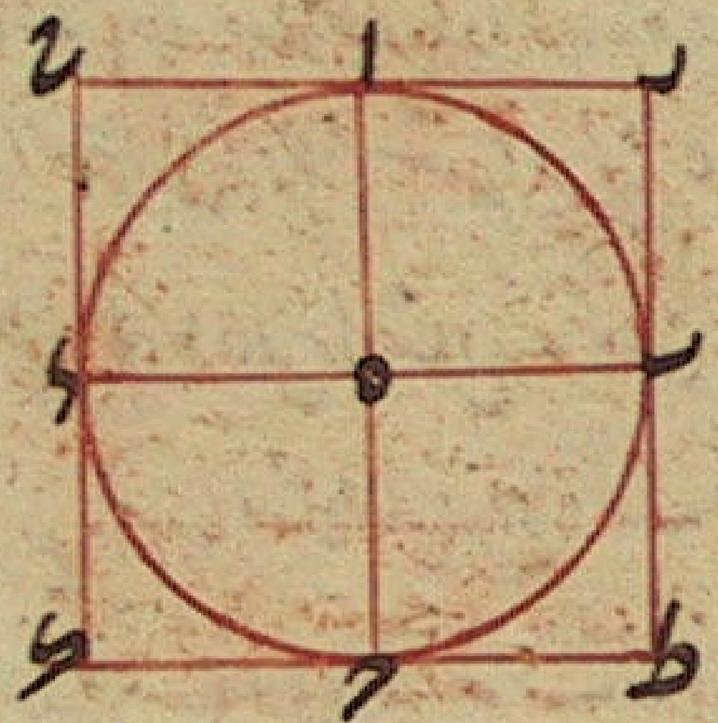
نعمل في دائرة مربعا معلوما في دائرة ا ب ح ولنعلم المركز ه فنرسم منها قطري
ا ح ب د متقاطعين على قوائم ونصل ا ب ب ح ح د د ا فتم المربع وذلك
لانها متساوية تتساوى الاضلاع والزوايا اول

المحيطة به والزوايا قوائم لكون كل واحدة
مساوية لنصف قائمة وذلك ما اردناه
ونوجه اخر نصل ه ر ونخرج من ر خط ر ح ط
المماس ونعمل كل واحد من ر ح ر ط مثل ر ه ونصل ه ح ه ط فيكون
كل واحدة من زاويتي ح ط نصف قائمة وزاوية ح ه ط قائمة ونصل
ا ح فيكون قوس ا ر ح ربعا ونرسم ونتم ا ب د ح مثل ا ح ونصل ب ا

الباقي



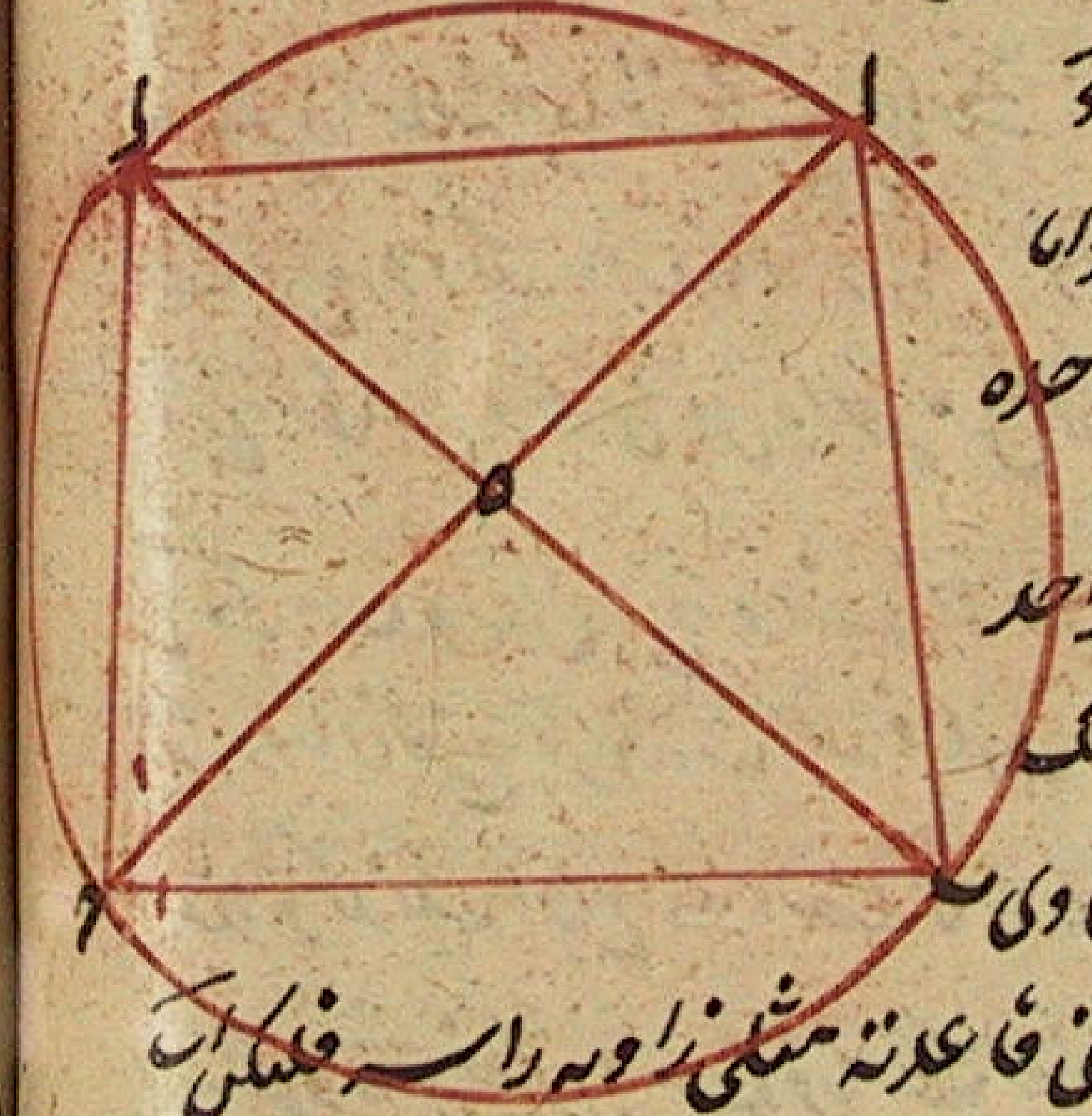
الباقي في متمم المربع وانها تتساوى الاضلاع
لانها اوتار ارباع ويكون الزوايا قائمة
لوقوع كل واحدة منها في نصف الدائرة
ح برهان نعمل على دائرة مربعا معلوما
على دائرة ا ب ح د فنرسم فيها قطري ا ح ب د متقاطعين على قوائم عند ه
المركز ونخرج من اطرافها خطوطا مماسة للدائرة متلاقية على ر ح ط ك



فتم المربع وذلك لان سطح ر ه متوازي
الاضلاع لكون زوايا ا ه فيه قوائم
فالم الزوايا لان زاوية ر ايضا قائمة
وهو مربع لتساوي ه ا ه ب وكذلك
السطوح الثلاثة الباقية فجميع سطح ر ك
ايضا مربع وذلك ما اردناه اول ونوجه اخر نخرج ه ا كيف اتفق ومن
ا ر ح المماس ونعمل كل واحد من ا ر ا ح مثل ا ه ومن ر ح عمودي ر ط
ح ك مساويين لر ح ونصل ط ك فيكون مربع وبين ان ر ط مماس
الدائرة بان نخرج عمود ه ب اليه فيكون مساويا لا ا اعني ا ه نصف
القطر وكذلك ان ح ك ايضا مماسا وان ط ك ايضا مماسا بان نخرج
اليه عمود ه د فيكون مساويا لـ ه ا المساوي لنصف القطر ح برهان

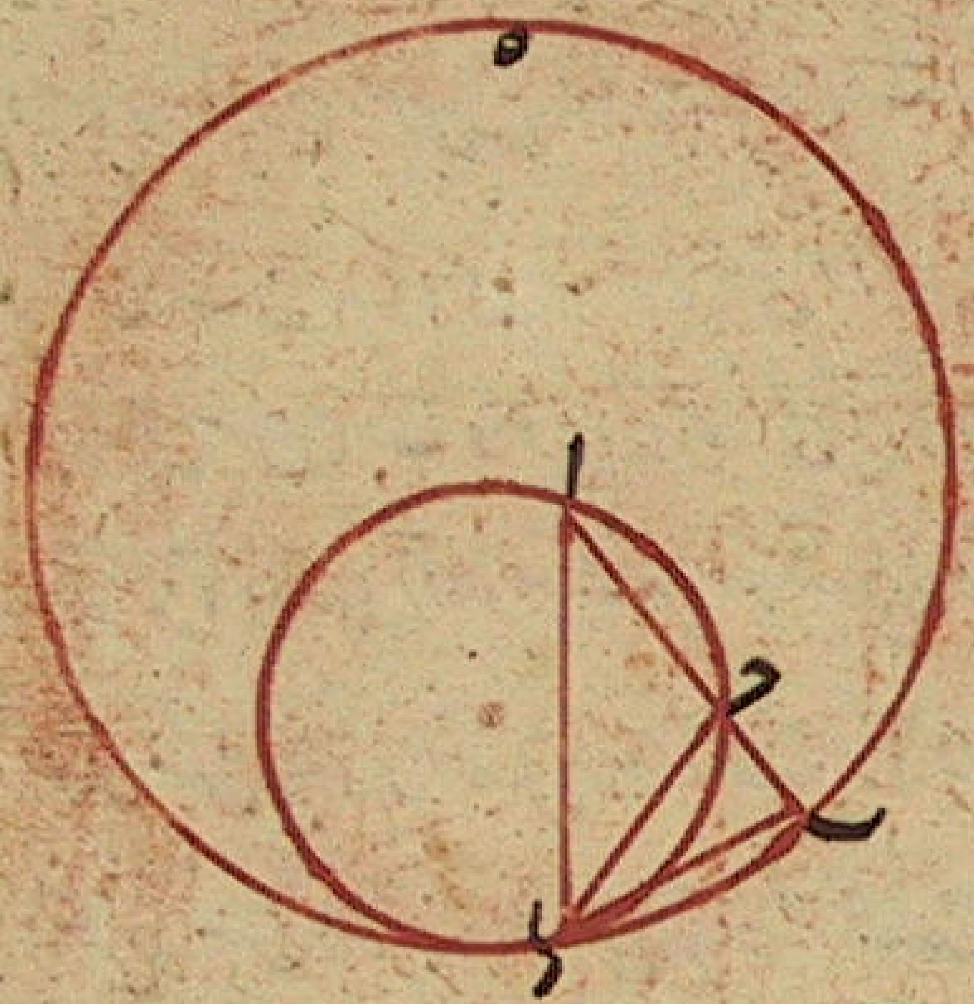
نعمل في مربع دائرة مثلا في مربع ا ب ج د فننصف ا ب ا د على ه ز ونخرج منهما

عمودي ه ح ز ط متقاطعين على ك
فينقسم باربعة سطوح متوازية الاضلاع
متساوية لتساوي انصاف الاضلاع
المتقابلة فتكون خطوط ه ك ك ز
ك ح ك ط الاربعة متساوية واذا
رسمنا على ك ببعد احدها دائرة ه ز ح ط فقد عملنا ما اردناه اقول وبوجه آخر
نخرج القطرين اولا فينقسم المربع باربع مثلثات متساوية ونخرج من نقطة
التقاطع اعمدة على الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدائرة ه نريد ان نعمل
على مربع دائرة مثلا على مربع ا ب ج د فنخرج قطري ا ج ب د متقاطعين على

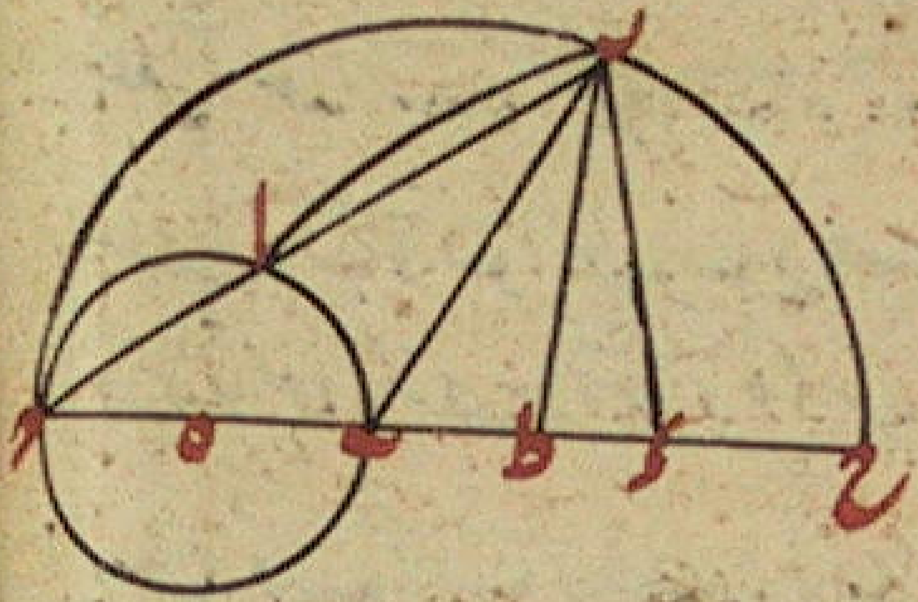


ه ونبين تساوي ه ا ه ب ه ج ه د
الاربعة لتساوي اضلاع المربع والزوايا
الثمانية التي عند ا ب ج د فان كل واحدة
منها نصف قائمة ونرسم على ه ببعد احد
الخطوط الاربعة دائرة ا ب ج د وذلك
ما اردناه ه نريد ان نعمل مثلثا متساوي
الساقين يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته مثلي زاوية راسه فلنكن ا ب

خطا محدودا ونقسمه على ج بحيث يكون سطح ا ب في ب ج مثل مربع ا ج ونرسم
على ا ببعد ا ب دائرة ب ه د ونرسم وتر ب د مثل ا ج ونصل ا د فيكون
مثلث ا ب د هو المطلوب ونصل
ج د ونعمل على مثلث ا ج د دائرة
ا ج د فب ا ب د خطان خرجا
من ب الى دائرة ا ج د قطعها
احدهما وانتهى الآخر اليها وكان
سطح ا ب في ب ج مثل مربع ب د
فب د مماس لدائرة ا ج د وقد



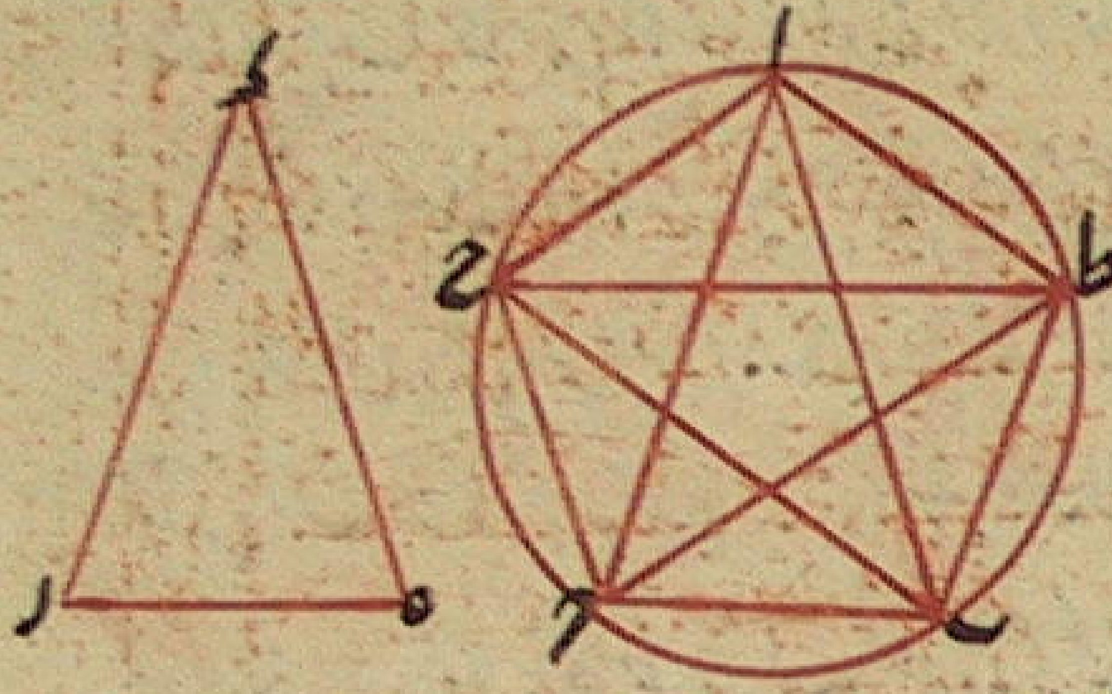
خرج من نقطة التماس د ج قاطع للدائرة فزاوية ج ا د مثل زاوية ب د ج ونجعل
زاوية ج د ا مشتركة فزاوية ب د ا اعني زاوية ب مثل زاويتي ج د ا ج ا د اعني
زاوية ب ج د الخارجة فب د اعني ا ج مساو لج د او نقول زاوية ا من مثلث
ا ب د مساوية لزاوية ج د ب من مثلث د ج ب وزاوية ب مشتركة فتبقى
زاوية ا د ب اعني زاوية ب مساوية لزاوية د ج ب فيكون ب د اعني ا ج
مساويا لج د وبالجملة فزاوية ا مساوية لزاوية ج د ا وكانت مساوية لزاوية
ج د ب فكل واحدة من زاويتي ا ب د ا د ب مثل زاوية ا وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر نرسم دائرة ا ب ج باي بعد اتفق على مركز ه ونعلم ا ك ف



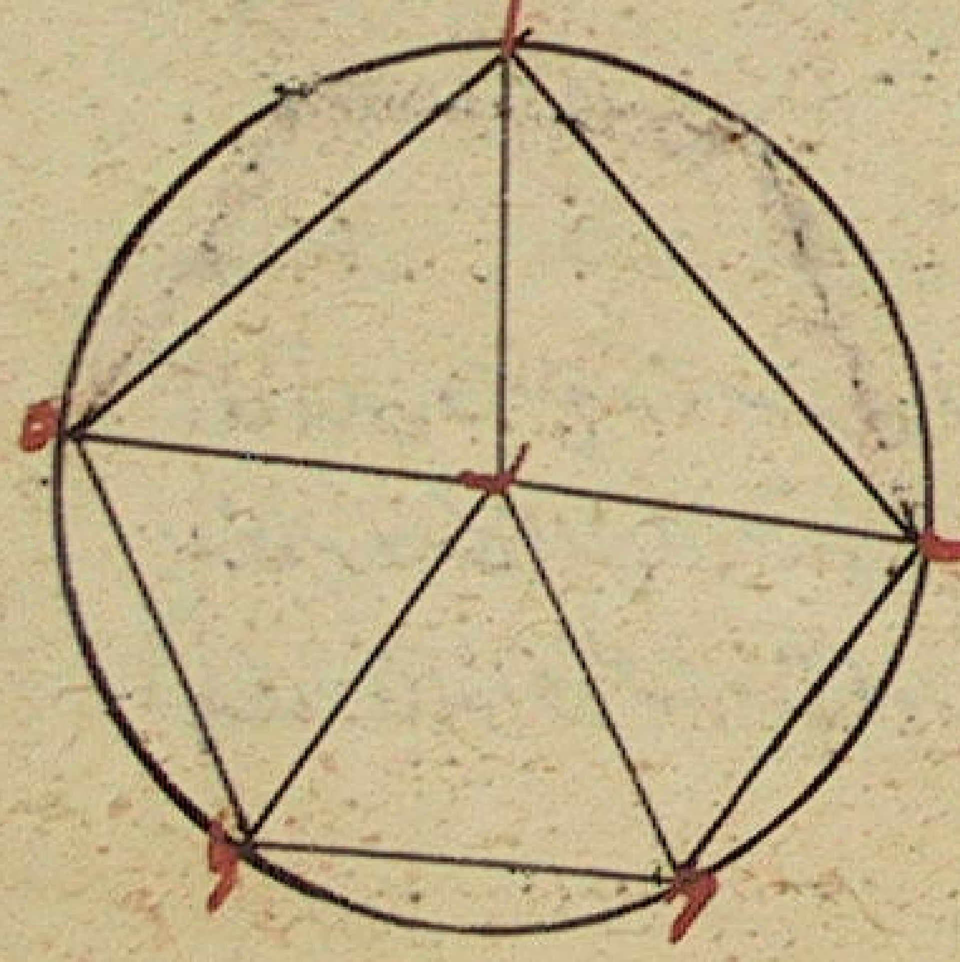
لكان ويخرج منه خطا اء مماسا للدايره
ونجعله مثل قطر الدايره ونصل ءب
ه ح ونرسم على ب سعد ب ح نصف
دايره ح ز ح فيقع ح خارجا من ب
لان ب ح يساوي ب ح اعني اء الذي
هو اطول من ءب ونخرج ح ء الى ح ونرسم
على مركز ء وبعد اا قوس ا ز فيقطع قوس ح ز ح على ز لكون ء ا اعني ح ب
اطول من ح ء ونصل ز ح ز ب ز ء ويتساوي ز ب ز ء لتساوي ب ح ء
ا ونخرج من ز عمود ز ط على ح ح فينصف به ء ب ولكون زاويه ز ط ح قايمه
يكون زاويه ز ب ح على ح ح ومربع ز ح تساوي مربعي ز ب ب ح وضعف
سطح ح ب في ب ط اعني سطح ح ب في ب ء لكن مربع ب ح مع سطح
ح ب في ب ء يساوي سطح ء ح في ح ب ومربع ز ب اعني ء ا يساوي
سطح ح ء في ء ب وسطحي ء ح في ح ب وح ء في ء ب يساوىان مربع ح ء
فمربعا ح ء ح ء متساويان فهما متساويان وزاويتا ح ز ء ح ء ز متساويتان
وزاويه ح ء ز اعني ز ب ء مساويه لزاويتي ب ح ز ب ز ح المتساويتين
فاذن كل واحده من زاويتي ح ز ء ح ء ز من مثلث ح ز ء المتساوي
الساقين تساوي مثلي زاويه ح وهو المطلوب وهذا المثلث نوع مثلث

المخمس

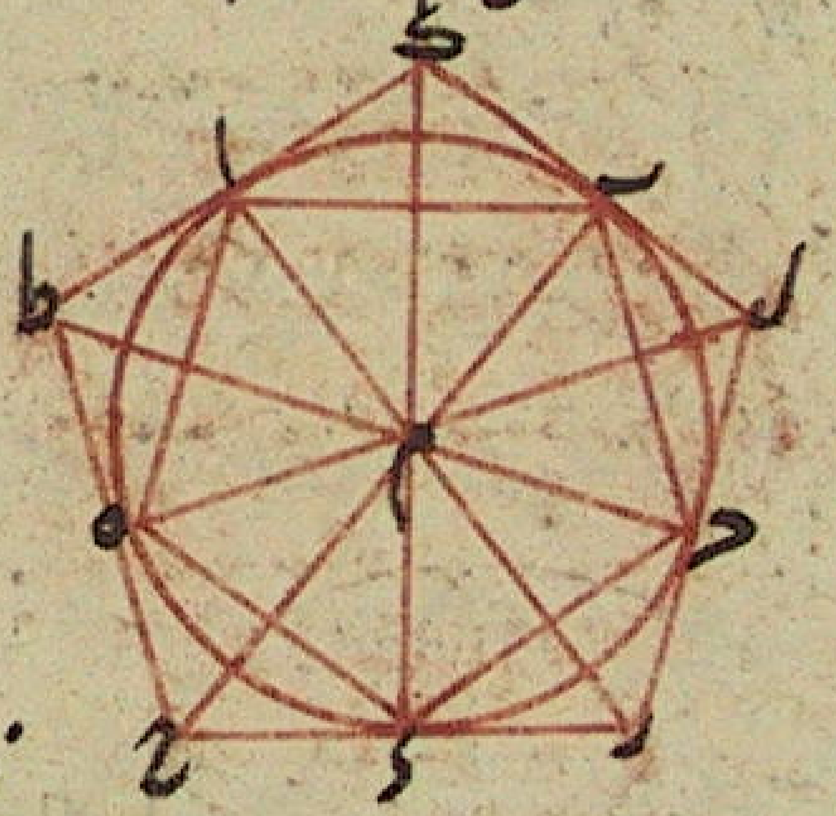
المخمس يه نريد ان نعمل في دايره مخمسا ونعني المخمس والمسدس وامثالهما متساوي
الاضلاع والزوايا معلا في دايره
اب فنعمل مثلث مخمس وهو ك ر ه
ونعمل في دايره اب ح مثلثا يساوي
زواياه زوايا مثلث ك ه ر وهو



مثلث اب ح وننصف زاويتي
اب ح اح ب بخطي ب ح ح ط ونصل اح ح ح اط ط ب فيحصل اط
ب ح ح مخمس وذلك لان زوايا ب اح اح ب ح ح ب ح ا ح ط ط ا ح ب
المخمس متساويه وقسيها متساويه واوتارها متساويه فاضلاع المخمس
متساويه وكل زاويه من زواياه وقعت على ثلث من قسي المخمس المتساويه
فالزوايا ايضا متساويه وذلك ما اردناه اعول وتقول ليكن المركز ونخرج
راكف الخ وعلى ز منه زاويه ا ز ب مثل احدى زاويتي قاعده مثلث
المخمس وعلى ز من ب ز زاويه
ب ز ح مثلها وعلى ز من ز ح زاويه
ح ز ا مثلها وعلى ز من ء ز زاويه
ء ز ه مثلها ولان الزوايا الثلث قايمتان
وزاويه الراس خمسا قايمه يكون تلك



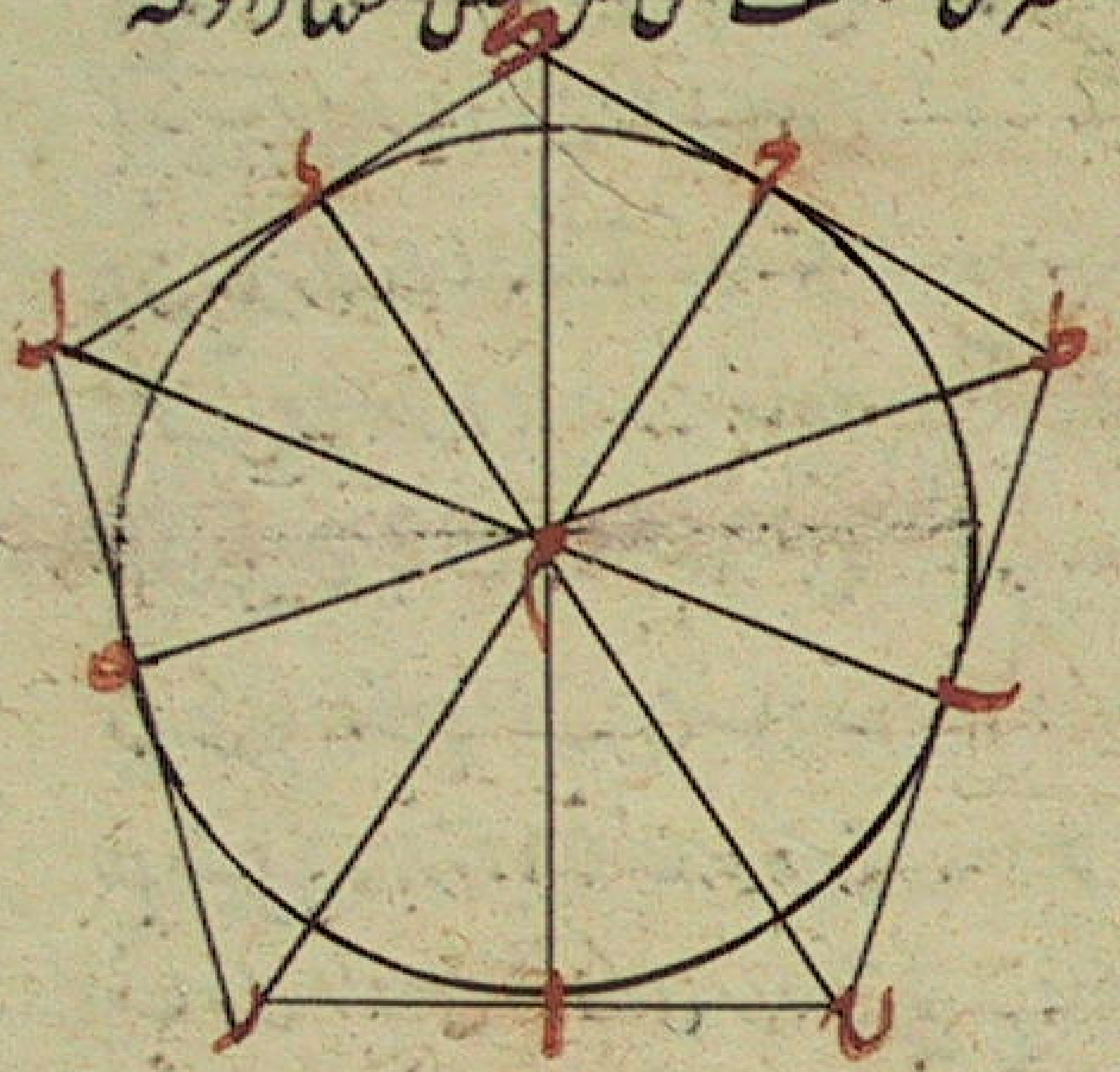
الزاويه اربعه اخماس قائمه واربع مثلثات قوائم وخمس عشر زاويه
ايضا اربعه اخماس قائمه ويكون الزوايا الخمس متساويه وكذلك قسيها
فاذن اذا وصلنا اوتار اب بج جد ده كان مخمسا متساوي الاضلاع متساوي
الزوايا لتساوي الزوايا المتقابلة نريد ان نعمل على دائره مخمسا فنرسم فيها
مخمس اب جد ده ثم نخرج من نقطة الزوايا الخمس خطوطا خمسة مماسة للدائرة
ملاقية على نقط زح طك ل فيحصل المخمس ولكن المركز م ونصل بينها
وبين هذه النقط العشر اعني زوايا المخمس فلان زح زد الخارجين المماسين
للدائرة من جنبة متساويان لما مر وم ح وم د متساويان وم ز مشترك يكون
زوايا مثلثي م زح م زد النظائر متساويه وكل واحد من زوايا زم ح



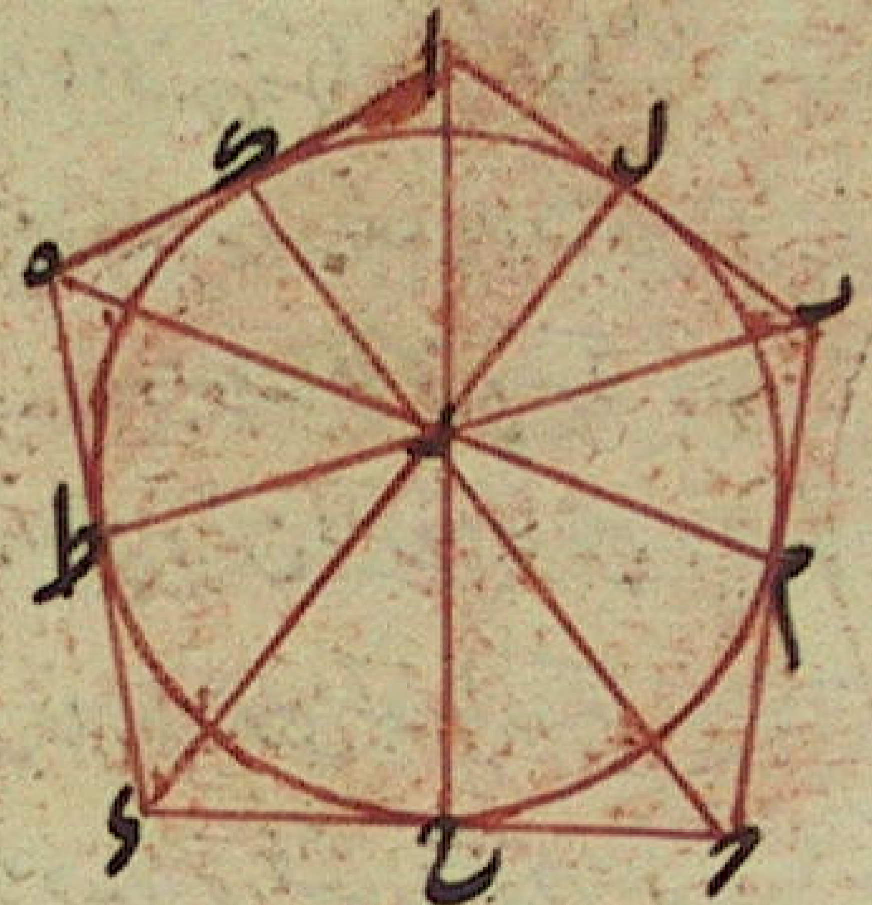
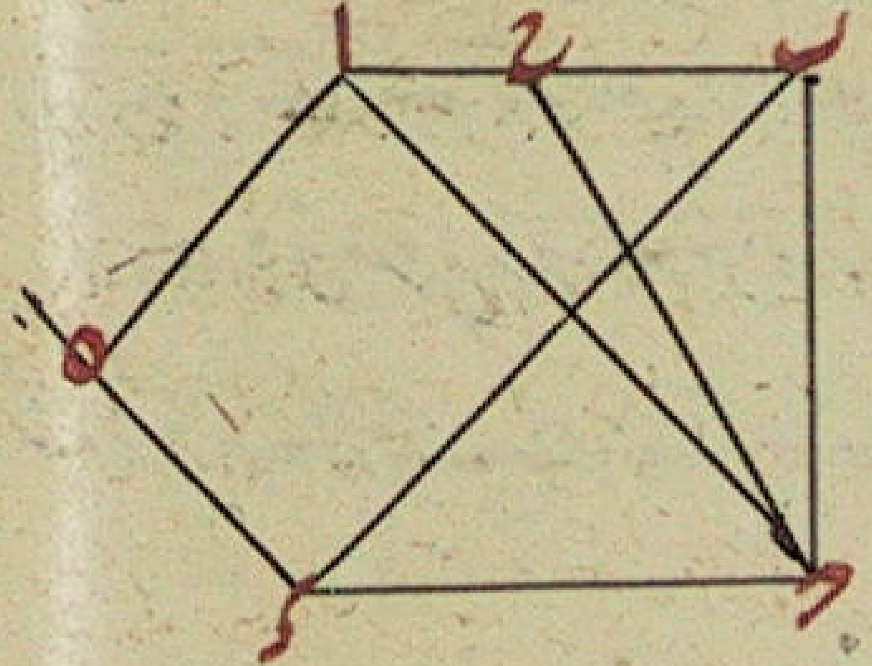
زم د نصف زاويه ح م د وهي مساويه
لزاويه ام ه لتساوي قوسي ح د ا ه
وكذلك بين ان مثلثي ام ح ه م ح متساويا
الزوايا النظائر وان زاويه ام ح نصف
زاويه ام ه فهي مساويه لزاويه ام ز
ومان وضلع م ز مشترك فمثلثا م ز ح م ز ح متساويا الاضلاع والزوايا
النظائر وهكذا الى ان يتبين ان المثلثات العشره متساويه الاضلاع والزوايا
النظائر فالقواعد العشر متساويه وكل اثنين منها ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع

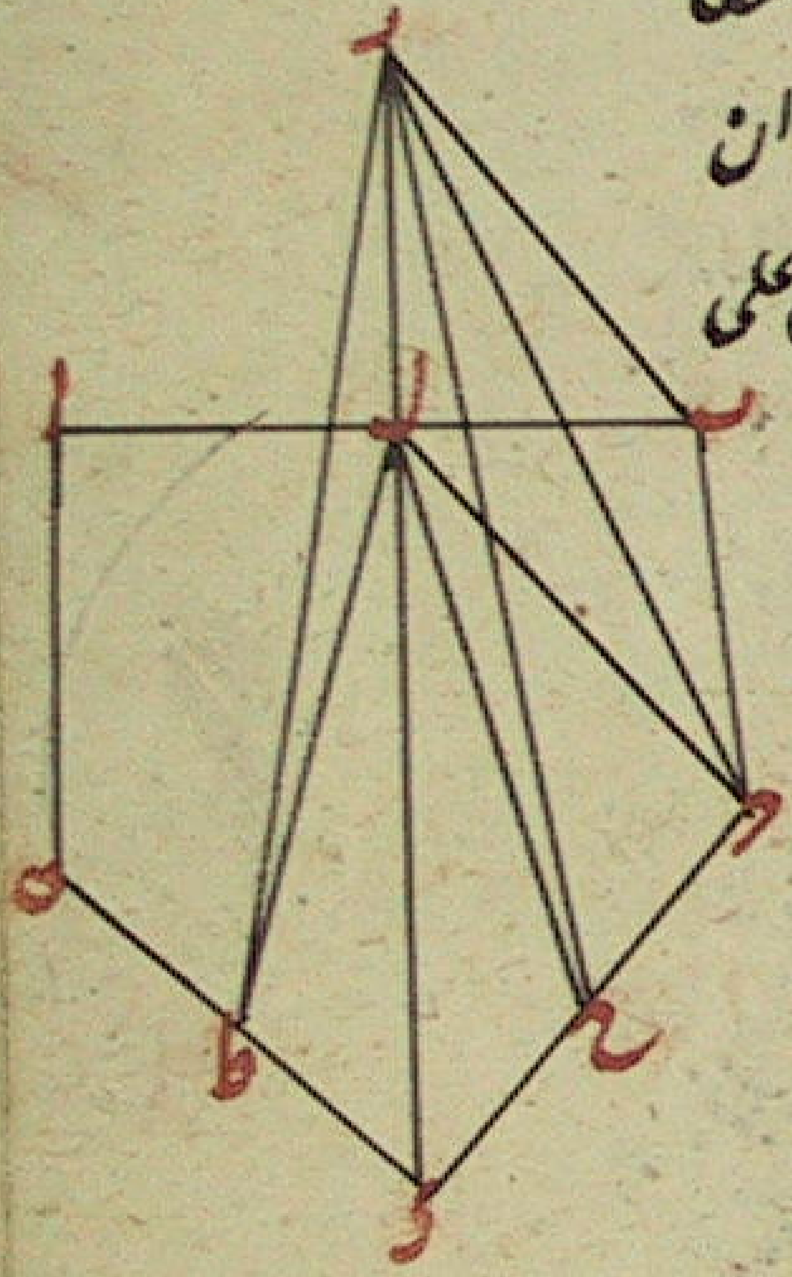
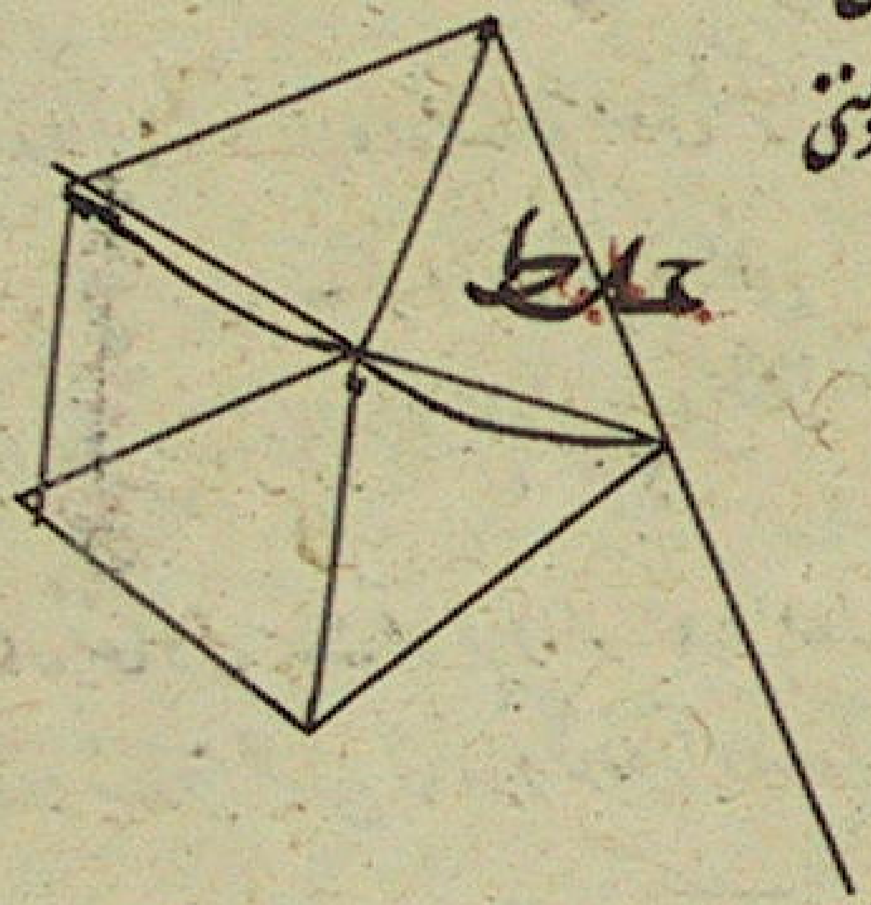
المخمس

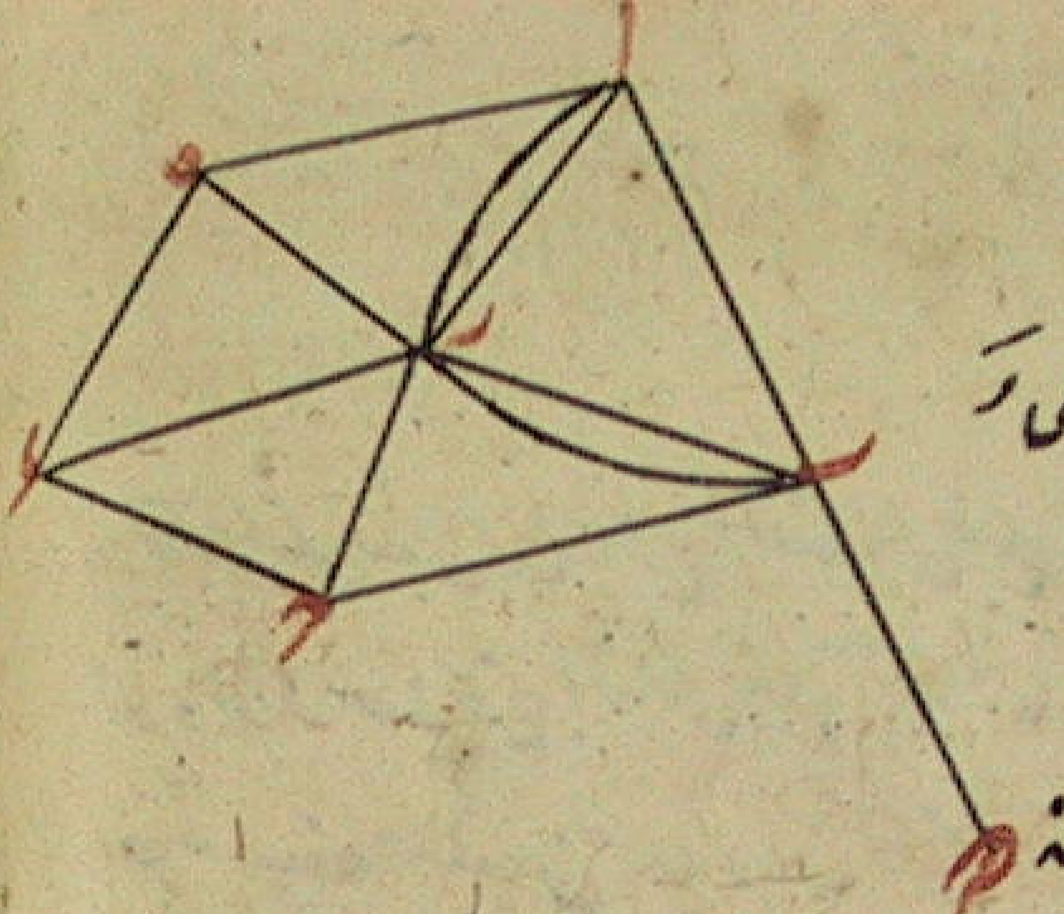
المخمس متساويه وايضا الزوايا العشر التي تتألف من كل اثنين منها زاويه



من زوايا المخمس متساويه فزوايا
المخمس متساويه وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر نخرج م ا
كيف اتفق ومن ا ا ز ح المماس
ونعمل على م زاويتي ا م ز ا م ح
مثل زاويه راس المخمس ونخرج
م ز م ح الى ان يلقيا ز ح على
ز ح فزاويه ز م ح خمس اربع قوائم كما مر ونعمل زوايا ح م ط ط م ك ك
م ل ل م ز مثلها فتنقسم الدائره بخمسة اقسام متساويه ونعمل الاضلاع متساويه
لم ح ونصل ح ط ط ك ك ل ل ز فيكون المثلثات المخمس متساويه الاضلاع
م ب م ج م ه ونبين انها متساويه لما انتصف الخط فتبين ان اضلاع
المخمس مماسة للدائره نريد ان نعمل في مخمس دائره ملاقية لمخمس اب جد
ده فلننصف زاويتي ج د بخطين يلتقيان على ز ونخرج من ز اعمده
زح زط زك زل زم على الاضلاع وهي متساويه لانا اذا وصلنا زب
زا كان في مثلثي زح د زح ب ضلعا ح د ح ب متساويين لضلعي
ب ح ح ز وكذلك زاويتا ح بينهما فيكون زاويتا د ز ح ب ز متساويتان

لكل واحد نصف زاوية المخمس ويبقى زاوية ز ب آ نصف ا ح ويكون ضلعي
ا ز ب ز متساويين وبمثله يبين

ان ساير الزوايا ايضاً زوايا
المخمس والخطوط المنصفة متساوية
فيتبين ان المثلثات الخمسة التي
قواعدها اضلاع المخمس متساوية
الاضلاع والزوايا النظاير ثم من
تساوي زاويتي ح د ويكون زاويتي ح م قائمتين واشتراك ز ح يبين تساوي
عمودي ز ح ز م الى ساير الاعمدة فاذا رسمنا على ز بعد احد الاعمدة دايرة ح ط
ك ل م فعلنا ما اردناه اقول ويجب ان يبين ان الخطين المنصفين لزاويتي
ح د انما يلتقيان داخل المخمس وذلك كذلك لان ح ز اذا خرج لم يمكن ان
يخرج من المخمس على ضلع ا ب والا فليخرج على ح ونصل ح ح ح ح فلان
في مثلثي ح ب ح ح د ح ضلعي ح ب ح د متساويان و ح ح مشترك
وزاويتي ح متساويتان فتكون زاوية ح ب ح مساوية لزاوية

ح د ح وكانت مساوية لزاوية ح د ه هذا
خلف ولا على نقطة آ والا فليخرج ح آ ه آ
ويبين كما مر ان زاوية ح ب آ تساوي زاوية

د ه آ ومثله يبين ان لا يخرج ايضاً على ضلع ا ه ولا على نقطة ه فهو يخرج ضرورة على ضلع
ا ه ولذلك بعينه يخرج د ز على ضلع ا ب فهما يتقاطعان داخل المخمس لا محالة وبوجه
آخر ينصف ضلعين متجاورين ويخرج منهما عمودين كعمودي ح ز ط ز ويبين انهما
يلتقيان داخل المخمس على ز وذلك لان عمودي ح ز لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع
ب ح ولا على نقطة ب والا اجتمع في مثلث ز ح ح قائمة ومنفرجة وعمود ط ز ايضاً
لا يجوز لمثله ان يخرج على ضلع ه آ ولا على نقطة آ وان لم يلتقيا داخل المخمس فاما ان
فاما ان يلتقيا على نقطة بين ب آ او بعد خروجهما على ضلع ب آ ونصل على


التقديرين ز د ز ح ويبين من تساوي
ضلعي ز ح د ط واشتراك ز د وكون زاويتي
ح ط قائمتين ان زاويتي ز د ح ز د ط
متساويتان كل منهما نصف زاوية
المخمس ثم يبين في مثلثي ز ح د ز ح ب
ايضاً تساوي زاويتي ز ح د ز ح ب فيبقى
زاوية ز ح ب ايضاً نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي ز ح د ز ح ب لتساوي
زاويتي ح د وتساوي زاويتي ح د ح ب واشتراك ضلع ز ح زاوية ز ح د التي هي نصف
هي نصف زاوية المخمس مساوية لزاوية ح ب ز التي هي زاوية المخمس او اعظم منه هذا خلف
فاذن هما يلتقيان داخل المخمس ونخرج من ز اعمدة الى ساير الاضلاع ويبين تساويها
ثم نرسم الدايرة وبوجه آخر نخرج ضلع ا ب الى ح ونرسم على ا ب قطعة يقبل زاوية



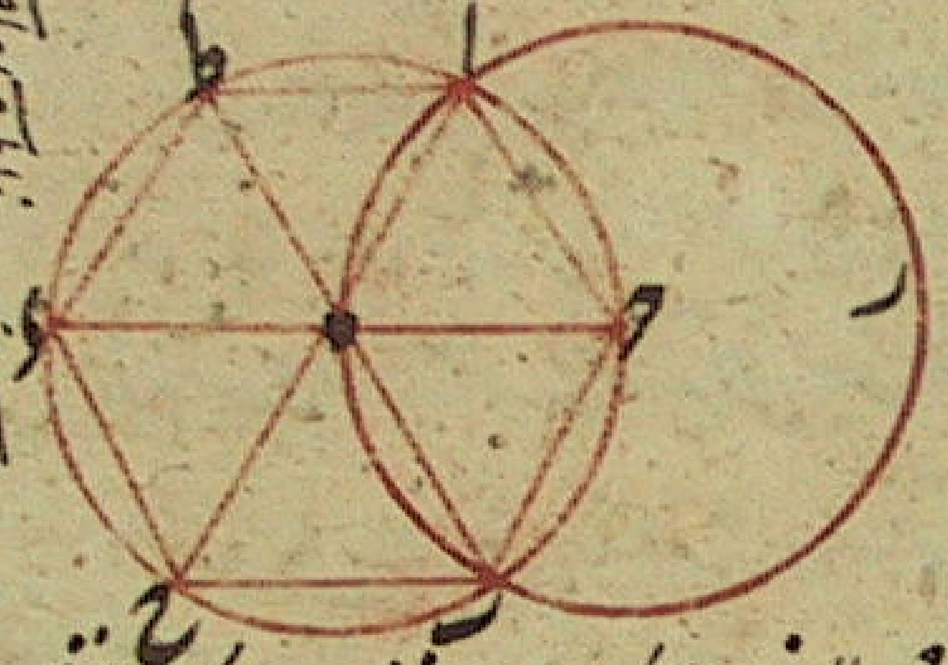
حـ ب ك ه وهي قطعه ا ر ب ونصفها على ر
ونصل ر ا ر ب فزاويتا ر ب ا ر ا ب
تساويان زاويه ح ر ب الا انها مع تمام
زاويه ح ر ب الى تمامه ا ر ب اعني ح ب ك ه
من قائمتين وتمامهما ونصفها كل واحده نصف زاويه المخمس وبقي زاويتا ر ا ه ر ب ح
نصفين ونصل ر ح ر ا ر ه وبين تساوي المثلثات ثم تخرج من ر اعمده على الاضلاع
وبين تساويها ونرسم الدائره يه نريد ان نعمل على مخمس دائره مثلا على مخمس ا ب ح
ا ه فننصف زاويتي ح ا ه بخطين يلتقيان على ر ونخرج منها ر ب ر ا ر ه وبين من
تساوي المثلثات تساوي الاضلاع المحيطه بر ونرسم عليها ببعد احد الاضلاع الدائره

وذلك ما اردناه اصول ولو جه او نصل ا ح
ونرسم على مثلث ا ب ح دائره ا ب ح فهي
تحيط بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم الى ثلث مثلثات
فزواياه تعادل ست قوائم والواحده تعدل قائمه وخمس قائمه وبقي كل واحده من زاويتي
ب ا ح ب ح ا خمس قائمه وكذلك زاويه ه ا د وبقي زاويه ح ا د خمس قائمه فجميع زاويه

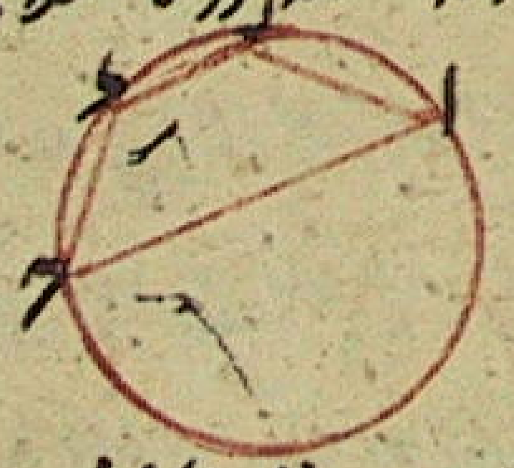
ب ا د اربعه اخماس وهي مع زاويه ب ح د
قائمتان وبقي زاويه ا ب ح ا د ح قائمتين
فالدائره تمر بنقطه د والا فلتمر بغيرها كقطعه
ل ا ك على ر ونصل ر ح فتكون زاويه ا ر ح التي هي تمام
زاويه ا ب ح من قائمتين مساويه لزاويه ا د ح فتساوي
الخارجه والداخله هذا خلف وبمثله يبين ان الدائره تمر بنقطه ه يو نريد ان نعمل

في دائره

في دائره مسدسا ولتكن الدائره ا ب ح د وقطرها ح د ومركزها ه ونرسم على ح ببعده دائره ا ب ه ر
ونصل ا ه ب ه ونخرجهما الى ح ط ونصل اوتار ا ح ح ب ب ح ح د د ط ط ا فتتم المسدس



وذلك لان مثلثي ا ه ح ب ه ح متساويا
الاضلاع وكل واحد من زواياهما ثلثا
قائمه فزاويه د ه ط المقابله لزاويه ب ه ح
ثلثا قائمه وبقي زاويه ا ه ط لكونها تمام مجموع
زاويتي ا ه ح ط ه د او تمام مجموع ا ه ب مثلها فجميع الزوايا المحيطه به متساويه وكذلك قسيها
واوتارها واما الزوايا فلان كل واحده منها تقع على اربع من القسي الست المتساويه
فاذن الاضلاع والزوايا متساويه وذلك ما اردناه وقد يبين ان ضلع المسدس
يساوي نصف قطر دائرته ويمكن ان نعمل على دائره مسدسا وفي مسدس او عليه دائره
كما مر في المخمس يو وان اردنا او جه اخر كيف اتفق وعليه مثلث ه ا ح متساوي
الاضلاع فنقع ح على المحيط لتساوي ه ا ه ح ونعمل على ا ه زاويه متساويه لزاويه ا ه ح
وكذلك الى ان يتم الزوايا الست فيساوي لكون كل واحده ثلثي قائمه ونصل بين الاوتار
فيتم الشكل يز نريد ان نعمل في دائره ذا خمسه عشر ضلعا متساويه الاضلاع والزوايا مثلا في دائره ا ب ح



فنرسم فيها وتري ا ب ا ح مثل ضلعي مخمس ومثلث يتعاقبان
فيها واذا توهمنا قسمه المحيط خمسه عشر قسما متساويه منها
في قوس ا ب ثلثه وفي قوس ا ح خمسه فيكون الواقع
في قوس ب ح اثنين وننصفها على د فكل واحده من قوسي ب د د ح احد اقسام الخمسه عشر ونصل وترهما
واذا رسمنا امثالهما في الدائره على التتالي الى ان نعود الى المبدا اتم الشكل وعمل ما عمل ان

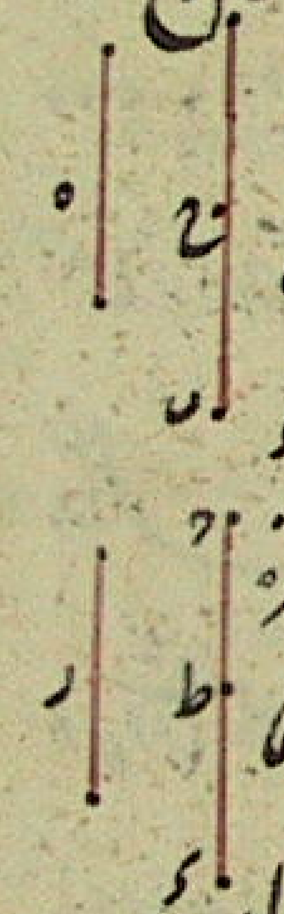
نعمل مثل هذا الشكل على دايره او في مثل هذا الشكل او علته دايره وذلك ما اردناه

المقالة الخامسة

صدر هي قدر اصغر مقدارين اعظمهما فهو جزو والاعظم ذو اضعافه والنسبة اية احد مقدارين متجانسين عند الاخر في كميته ثابت هي اضافه ما في المقدارين متجانسين التناسب تشابه النسب المقادير التي لبعضها نسبة الى بعض هي التي يكون يمكن ان يفضل بعضها بالتضعيف على بعض المقادير التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذ اي اضعاف لكن متوالية لها للاول والثالث متساوية المراتب وللثاني والرابع متساوية المراتب كان الاوليان معاً اما زايدتين على الاخريين واما ناقصتين منهما واما مساويتين لهما بشرطان يوخذ على الولاء ويسمى امثال هذه المقادير بالمتناسبة فان كان مثلا اضعاف الاول زايدة على اضعاف الثاني واضعاف الثالث غير زايدة على اضعاف الرابع ولو مرة واحدة بشرط تساوي المراتب والاول والثالث وفي الثاني والرابع كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث الى الرابع اقل ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرير حد واذا تناسبت مقادير على الولاء كانت نسبة الاول الى الاخير هي نسبته الى الثاني مثناه بالتكرير وكذلك في الاربعة مثلثه وعلى قياسه المقادير المتسعة في النسبة والمتطرة هي التي قيست المقدمات مع المقدمات والتوالي مع التوالي عكس النسبة خلافها هو جعل التالي مقدما او المقدم تاليا في النسبة ابدال النسبة هو اخذ النسبة للمقدم الى المقدم والتالي الى التالي تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالي الى

التالي تفصيل النسبة هو اخذ نسبة فضل المقدم على التالي الى التالي قلب النسبة هو اخذ نسبة المقدم الى فضله على التالي نسبة المساواة هي ان تقع في النسبة صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة نظيريها في الصنف الاخر فيوخذ نسبة الاطراف دون الاوساط والمنتظمة منها هي التي يكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى اخر كالتالي الاخير الى نظير ذلك الاخر والمضطربة هي التي لا يكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى الاخر كاخر الى مقدم الاخير

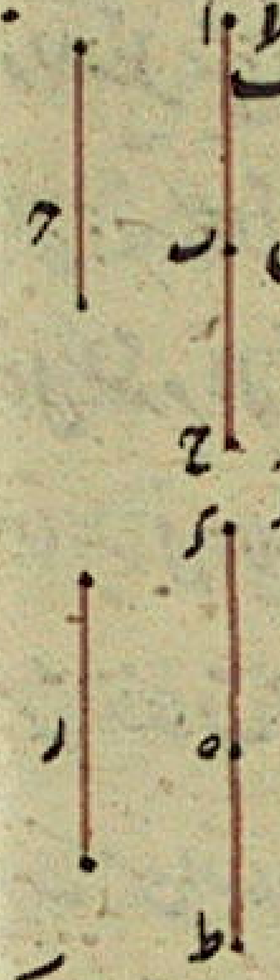
الاشكال



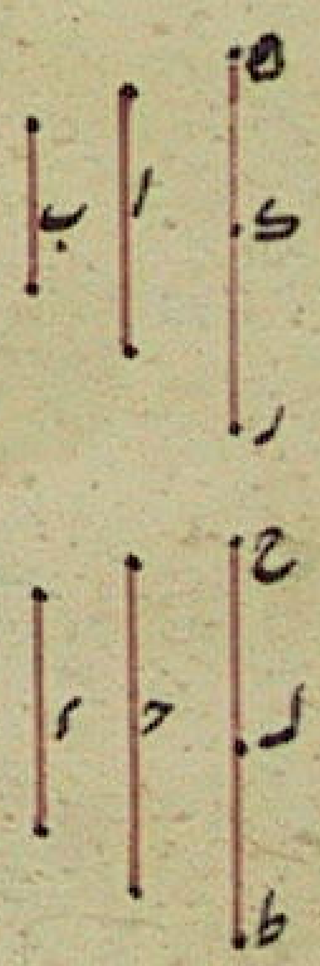
اذا كان مقادير في الاول منها من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والثالث من اضعاف جميع الثاني والرابع كما في احدهما من اضعاف قرينه مثلا في اب من اضعاف ه كما في جد من اضعاف ز نقول ففي جميع اب جد من اضعاف جميع ه ز كما في اب من اضعاف ه فنقسم اب على ح ه وجد على ط بعد جميع اح جط مثل جميع ه ز وجميع حب طد مثل جميع ه ز مرة اخرى فعدد ما في اب جد معا من اضعاف ه ز معا كعدد ما في احدهما منفردا من اضعاف قرينه وحده وذلك ما اردناه

ب اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس ايضا من اضعاف الثاني كما في السادس من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والخامس من اضعاف الثاني كما في جميع الثالث والسادس من اضعاف الرابع مثلا في اب من ج كما في ده من ز وفي بح من ج كما في هط من ز ففي اح من ج كما في دط من ز وذلك لان عدد ما

اب من الاضعاف لح مساو لعدد ما في ه ز ك ولعدد ما في ب ح مساو لعدد ما في ه ط
واذا زيد على المتساويه متساويه صارت متساويه فعدد ما في اح مساو لعدد ما في ز ط وذلك ما
اردناه ح اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف
الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساويه العدد كان في اضعاف

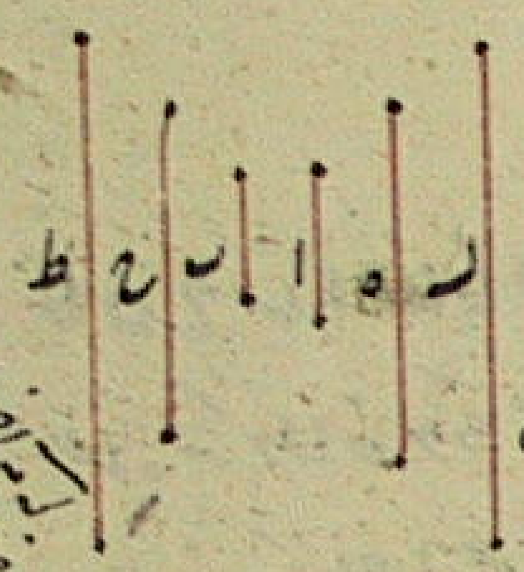


الثالث من اضعاف الرابع مثلا في ا من اضعاف ب كما في ح من
اضعاف د وفي ه مستعمل في ه ز من اضعاف ا كما في ح ط من
اضعاف ح تقول فنه ه ز من اضعاف ب كما في ح ط من اضعاف د
وذلك لانا اذا قسمنا ه ز على ك با وح ط على ل لح كان في ه ك
اعني ا من اضعاف ب كما في ح ل اعني ح من اضعاف د فجميع
جميع ه ز من اضعاف ب كما في جميع ح ط من اضعاف د
كما هو وذلك ما اردناه ح اذا كانت نسبة الاول



الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساويه وللثاني
والرابع اضعاف اخر متساويه فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثاني كنسبة اضعاف
الثالث الى اضعاف الرابع مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د واخذ لا ح اضعاف
متساويه فنه وهي ه ز ولب د اضعاف متساويه وهي ح ط تقول فنسبة ه الى ح
كنسبة ز الى ط وذلك لان كل اضعاف متساويه نوخذ له ز كل م ولح ط كل ن
كن سه كانت لم ايضا اضعافا لا ح وه سه لب د وكانت ل م بالحكم

زايدة

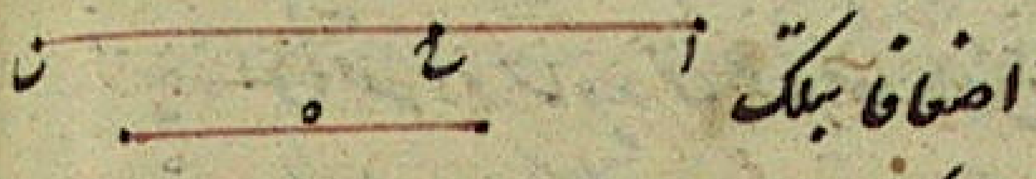


زايدة او ناقصة او مساويه لن سه معا فاذن اي اضعاف
اخذت له ز وح ط كان الاولان معا زايدين على الاخرين
او ناقصين او مساويين فحكم عكس المصادرة نسبة ه الى ح كنسبة
ز الى ط وذلك ما اردناه ح اذا كان مقداران احدهما

اضعاف للاخر ونقص منهما مقداران احدهما اضعاف للاخر ايضا
بتلك العدة مثلا اب اضعاف لحد وتقصا نقص منهما
اه حز واه اضعاف للاخر ايضا لحز بتلك العدة تقول هب اضعاف لزد
ولنأخذ لزد اضعافا بتلك العدة وهي اط فجميع ط ه اضعاف لجميع حز بتلك العدة وكان
جميع اب اضعافا له كذلك فط ه اب متساويان واه مشترك بقي اط الذي هو اضعاف
لزد بتلك العدة مساويا له ب فه ب اضعاف لزد كذلك وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر ان لم يكن ه ب اضعافا لزد كذلك فليكن اضعافه
الماخوذ بتلك العدة ه ح فجميع اح اضعاف لحد كذلك وكان اب اضعاف
له كذلك فاح اب متساويان وكانا غير متساويين هذا خلف فالحكم ثابت

ح اذا كان مقداران اضعافا متساويه للاخرين ونقص منهما اضعافا متساويه
للاخرين بقي منهما اما مثلا الاخرين واما اضعاف لهما متساويه مثلا اب
حد اضعاف متساويه له ز واح المنقوص من اب اضعاف له مثل حط
المنقوص من حد لد تقول فحب الباقي ان كان مثل ه كان طد الباقي مثل ز وان

تقول مثلا للاخرين قيل صوابه مثل الاخرين ... ان كان ... كانا مثلا ... صوابا ... لا يكون التعبير صوابا



كان حب اضعافا له كان طك اضعافا بتلك

العدة له ولنا خذ حك لز مثلا او اضعافا كما كان حب له

يصير في اح الاول من د الثاني ما في

وط الثالث من ز الرابع وفي حب الخامس من ه الثاني

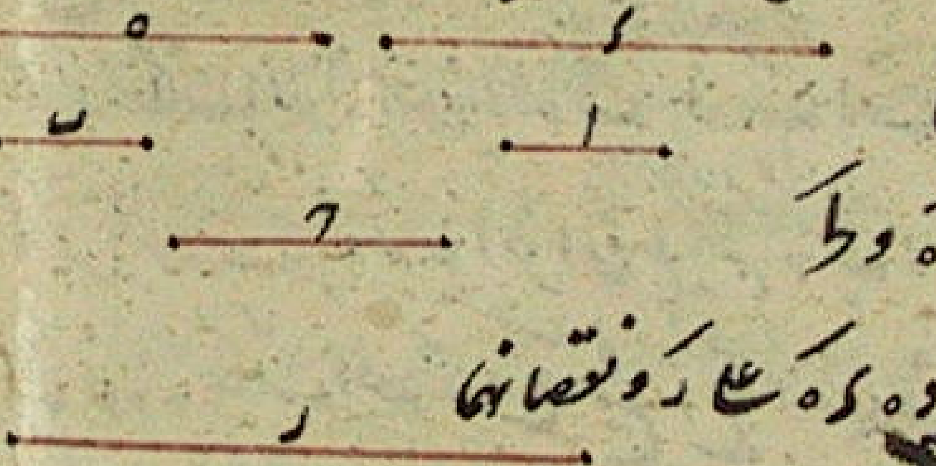
ما في حك السادس من ز الرابع فيكون في جميع اب من ه ما في جميع كط من ز وكان

في حك منه مثل ذلك فكط حك متساويان وحط مشترك يبقى كح مساويا لطك فان

كان مثل ز فهذا ايضا مثله وان كان اضعافا فهذا اضعافا لعدته وذلك ما اردناه

ح نسب المقادير المتساوية الى مقدار واحد متساوية ونسبته اليها

ايضا متساوية مثلا اب متساويان فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى ح ونسبة ح الى ا



كنسبته الى ب وذلك لانا اذا اخذنا

لا ب اي اضعاف متساوية امكنت كده وط

اي اضعاف امكنت كز كانت زيادة كه على ز ونقصانها

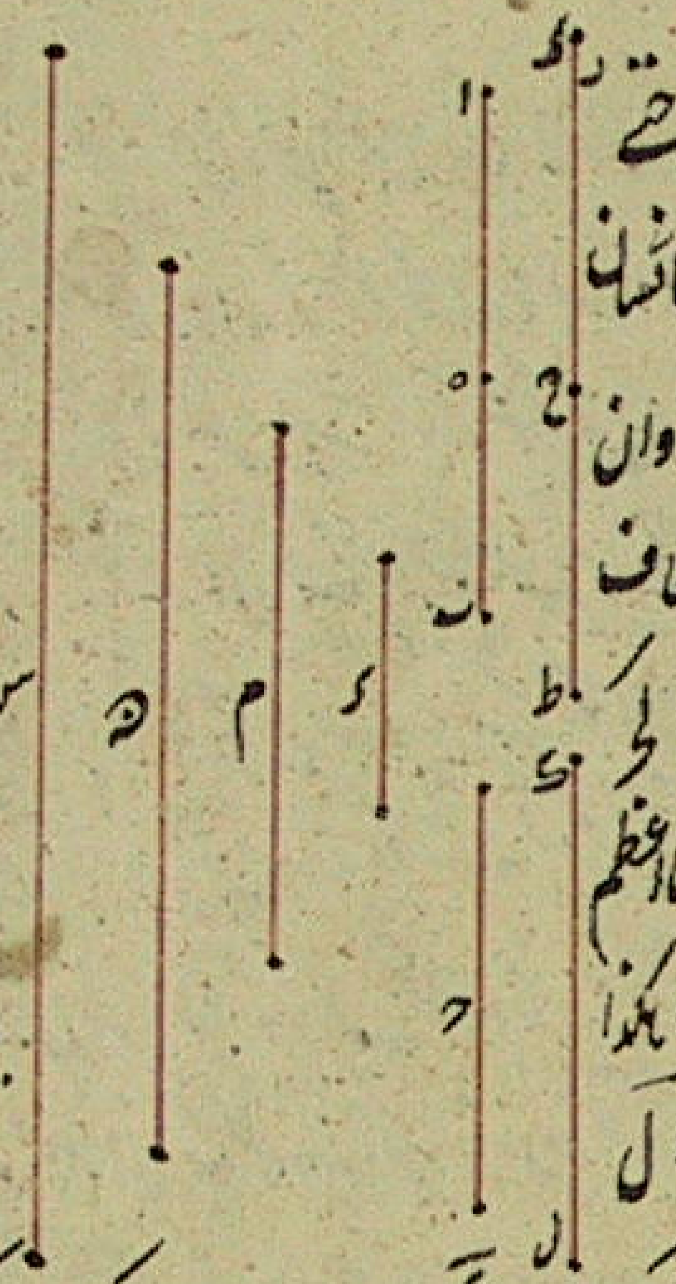
منه ومساواتها له معا كالتساوي بينهما وكذلك من الجانب

ح الاخر فالنسب المذكورة بينها واحدة بعكس المصادرة وذلك ما اردناه

نسبة اعظم المقدارين الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما اليه ونسبة الثالث الى اصغرهما

اعظم من نسبته الى اعظمهما مثلا اب اعظم من ح فنسبة اب الى د اعظم من نسبة ح

اليه ونسبة د الى ح اعظم من نسبته الى اب ولنفصل مثل ح من اب وهو ب ه



ا ه ه ب الذي ليس باعظم من صاحبه يمكن ان يضعف حتى

يزيد على د لوقوع النسبة بينهما كما ذكر في الصدر فهما متجانسان

فليكن هو ا ه ونضعفه حتى يصير زح وهو اعظم من د وان

كان ا ه اعظم من د من غير تضعيف فلنأخذ له اي اضعاف

اتفق وهو زح ولـ ه ب اضعافا لعددها وهو ح ط و لح

كذلك وهو كل فح ط كل متساويان وكل واحد منهما اعظم

من د ونأخذ لد ضعفه وهو م وثلثه اضعافه وهو ن وهكذا

على التوالي الى ان ينتهي الى اول اضعاف له يزيد على كل

وهو س ه و ن الذي قبله ليس باعظم من كل اعني ح ط واذا زيد عليه ن صار س ه وزح على ح ط

صار زط وزح اعظم من د فجميع زط اعظم من س ه وجميع زط اضعاف لجميع اب كما كل لح فاذن

وجد لاب ح اضعاف متساوية ولد اضعاف ما وقد زاد اضعاف اب على اضعاف د ولم

يزد اضعاف ح عليه فبعكس المصادرة نسبة اب الى د اعظم من نسبة ح اليه وايضا وجد لد اضعاف

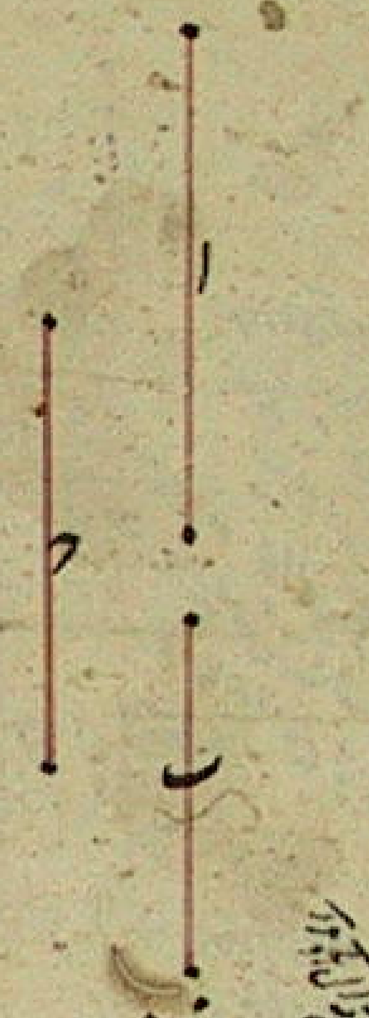
زادت على اضعاف ح ولم يزد على اضعاف اب فنسبته الى ح اعظم من نسبته الى اب وذلك ما اردناه

ح المقادير المتساوية النسب الى مقدار واحد متساوية وكذلك التي يتساوى نسبة مقدار واحد

اليها مثلا نسبة ا الى ح كنسبته الى ب فاب متساويان وذلك لانهما لو اختلفا فاختلفت النسبتان

لكنهما متساويتين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ح اعظم المقدارين اعظمهما نسبة

الى ثالث والذي نسبة الثالث اليه اعظم هو اصغر مثلا نسبة ا الى ح اعظم من نسبة ب اليه



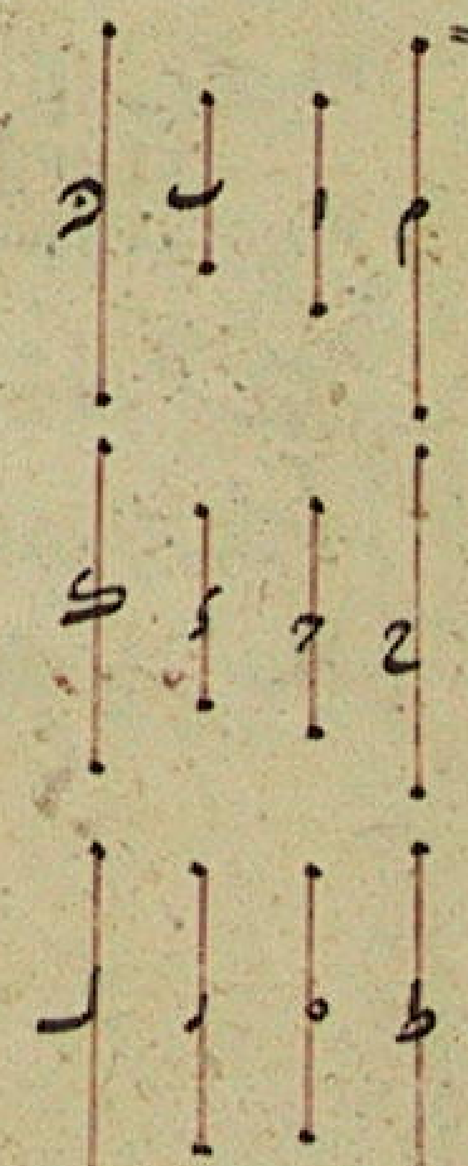
فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا لب كانت نسبتها الى ح
واحدة ولو كان اصغر من ب لكانت نسبته الى ح اصغر
من نسبة ب وليس كذلك فاذن هو اعظم وايضا نسبة ح
الى ب اعظم من نسبة ح الى ا فا اعظم من ب لانه ان كان
كان مساويا لب كانت نسبة ح اليهما واحدة وان كان اصغر
من ب كانت نسبة ح اليه اعظم من نسبته الى ب وليس كذلك

يا

فاذن هو اعظم وذلك ما اردناه ه النسب المتساوية لنسبة واحدة متساوية مثلا
نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د ونسبة ه الى ز ولنأخذ لاقدار ا ح ه اي اضعاف متساوية اتفقت
وهي ح ط ك ولاقدار ب د ز اي اضعاف متساوية اتفقت
وهي ل م ن فلان نسبة ا ب كنسبة ح د يكون زيادة ونقصان و
مساواة ح ط لحه م معا فاذن زيادة ونقصان ومساواة ح ك
ل ن معا فنسبة ا ب كنسبة ه ز وذلك ما اردناه

يب

ه النسب المتساوية
لنسبة اعظم من الثالثة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة
ح الى د ونسبة ح الى د اعظم من نسبة ه الى ز
فنسبة ا الى ب ايضا اعظم من نسبة ه الى ز فلنأخذ
لا ح ه ولد ز اضعافها المتساوية التي تزيد الى ح
على التي لد ولا تزيد التي له على التي لز وليكن ح ط لحه وكل لدر



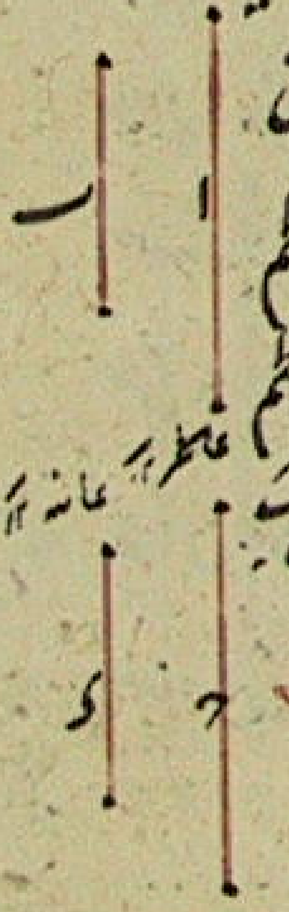
يج

فلنأخذ لا اضعاف م بعدة ما كانت ح ط لحه ولب اضعاف د بعدة ما كانت
كل لدر فلان نسبة ا ب كنسبة ح د يكون زيادة ونقصان ومساواة م ح لحه ك
معا ولكن ح ط تزيد على ك فط ليس تزيد على ل ثم م تزيد على د فط ليس تزيد على ل فاذن
نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ه الى ز وذلك ما اردناه ه اذا كانت مقادير متناسبة
فنسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة جميع
المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة ا
الى ب كنسبة ح الى د وكنسبة ه الى ز

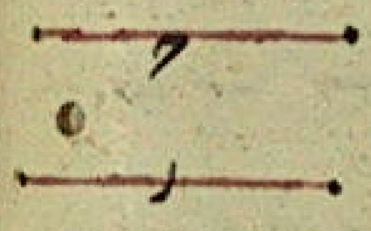
فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا ح ه الى جميع ب د ز ولنأخذ لا ح ه اي اضعاف متساوية اتفقت
وهي ح ط ك ولب د ز ايضا وهي ل م ن ولان النسبة في الجميع واحدة يكون الزيادة والنقصان
والمساواة للاضعاف مع الاضعاف معا فاذا كان ح زائدا على ل كان جميع ح ط ك
زائدا على جميع ل م ن واذا كان ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا كان مساويا فنسبة
ا الى ب كنسبة الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه

يد

ه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة
فالاول ان كان اعظم من الثالث كان الثاني اعظم من الرابع وان كان اصغر كان
اصغر وان كان مساويا كان مساويا مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د ولكن ا اعظم
من ح اقول فب اعظم من د وذلك لان نسبة ا الى ب الاعظم الى ب اعظم
من نسبة ح اليه ونسبة ح الى د كنسبة ا الى ب فنسبة ح الى د اعظم من نسبته الى ب
فب اعظم من د ومثل ذلك بين المساواة والصغر وذلك ما اردناه

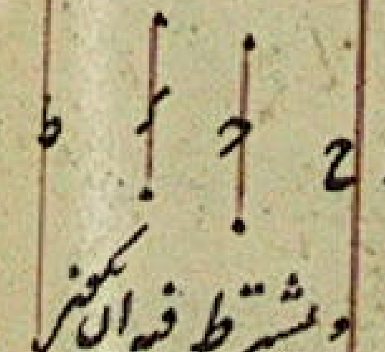


وبالخلف ان كان ا اعظم من ح و لم يكن ب اعظم من د فهو اما اصغر منه واما مساوله فان
كان اصغر فنسبة ح الى ب اعظم من نسبة ح الى د اعني نسبة ا الى ب فا اعظم من ا وكان اعظم
منه هذا خلف وقس عليه المساواة وباقي البيان واعلم ان هذا الحكم انما يحقق في المقادير المتجانسة
فان الاولين ان كانا من غير الاخرين لم يكن المقايسة بينهما بالعظم والصغر والتساوي مع وجود
التناسب فيها يح الاوتار التي اضعافها متساوية فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف
الى الاضعاف على الولاء مثالات اضعاف ا ب كد ه لز فنسبة ح الى ز كنسبة ا ب الى د ه و



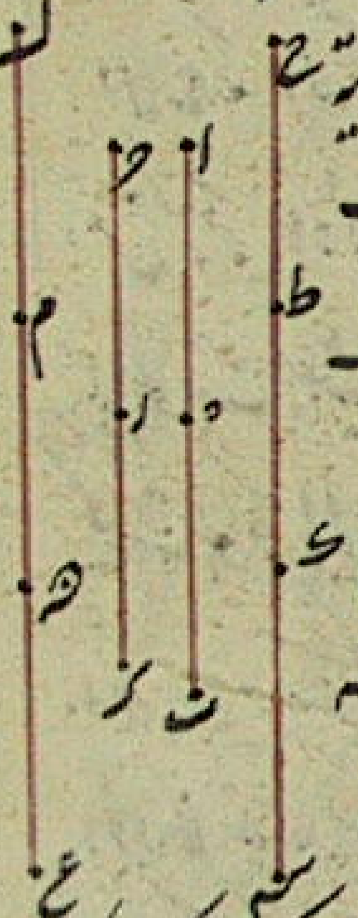
ولنقسم ا ب على ح ط ع و د ه على ل م
ب ز فنسبة ح الى ز كنسبة ا ح الى د ل لانهما
مثلاهما وكنسبة ح ط الى ل م وكنسبة ط ب الى م ه ونسبة الواحد الى الواحد كنسبة الجميع الى الجميع
فنسبة ح الى ز كنسبة ا ب الى د ه وذلك ما اردناه يط اذا كانت اربعة مقادير متناسبة

وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د فنقول
فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى د ولنأخذ لا ب اي اضعاف متساوية اتفق
وهي ه ز ولح د ايضا وهي ح ط فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز ونسبة ح الى د
كنسبة ح الى ط فنسبة ه الى ز كنسبة ح ط فان كان ه اعظم من ح فز اعظم
من ط وكذلك ان كان اصغر او مساويا فه ز اللذان هما اضعاف ا ب
يكونان معا على ح ط اللذين هما اضعاف ح د اما زائدين او ناقصين او



مساويين فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى د وذلك ما اردناه اقول ويشترط فيه ان يكون

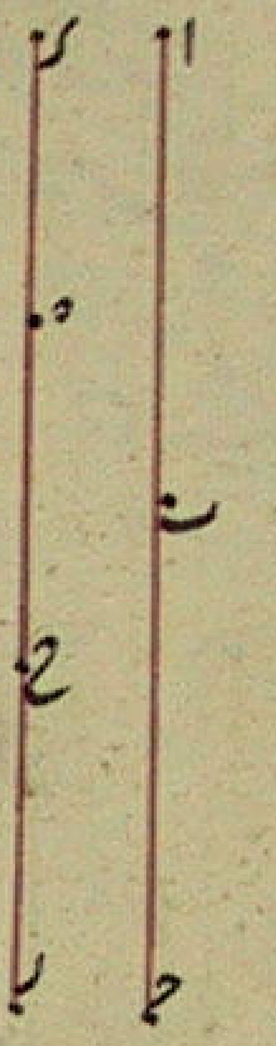
الاربعة من واحد فان التناسب قد تقع في جنس مثلا يكون نسبة الخط الى الخط كنسبة السطح
الى السطح ولا تقع الابدال هناك يح اذا كانت مقادير مركبة متناسبة وفصلت كانت
ايضا متناسبة مثلا نسبة ا ب الى ب ه كنسبة ح د الى د ز على التركيب فنقول نسبة ا ه الى
ه ب كنسبة ح ز الى ز د على التفصيل ولنأخذ لا ه ه ب ح ز ز د اي اضعاف متساوية
اتفق وهي ح ط ط ك ل م م ن و ح ط لا ه ط ك له ب فجميع ح ك لا ب ايضا كذلك
وايضا جميع ل ن لح ز كذلك فح ك ل ن اضعاف لا ب ح ز متساوية



ونأخذ له ب ز د اي اضعاف متساوية اتفق وهي ك س ن ع فاضعاف
ط ك الاول له ب الثاني كاضعاف م ن الثالث لز د الرابع واضعاف
ك س الخامس له ب الثاني كاضعاف م ع السادس لز د الرابع فجميع
ط س له ب كجميع م ع لز د فح ك ل ن اضعاف لا ب ح ز متساوية وط س
م ع اضعاف له ب ز د متساوية ونسبة ا ب الى ب ه كنسبة ح ز الى ز د
فح ك ل ن معا اما زائدين على ط س م ع او ناقصين او متساويين ونسقط ط ك م ن المشترك
فح ط ل م معا زائدين على ك س ن ع او ناقصين او متساويين وح ط ل م

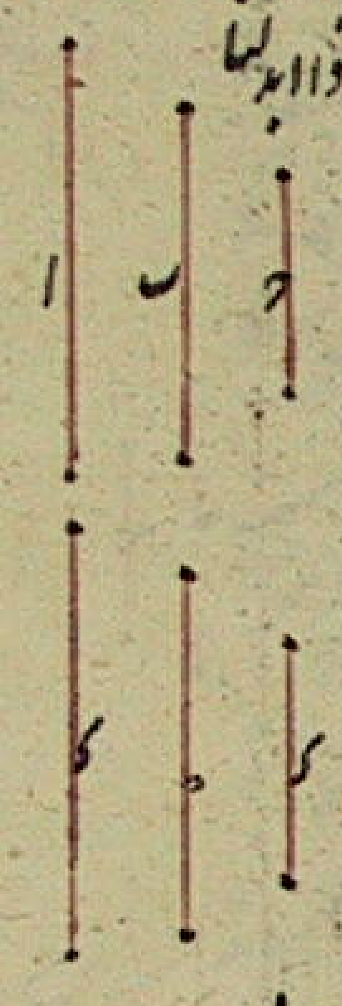
اضعاف متساوية لا ه ح ز وك س ن ع اضعاف متساوية له ب ز د فبحكم
المصادرة نسبة ا ه الى ه ب كنسبة ح ز الى ز د وذلك ما اردناه اقول
وبوجه لو ان لم يكن نسبة ا ه الى ط ز كنسبة ه ب الى ز د فنسبة ا ب الى ط د
كنسبة ه ب الى ز د واذا ابدلنا كانت نسبة ا ب الى ه ب اعني ح د الى ز د كنسبة

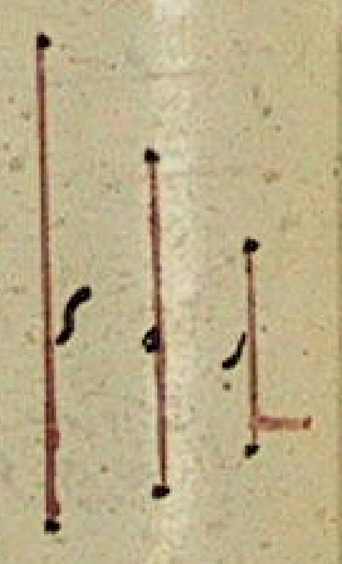
ط د الى ز ح و ح د مساو لط د هذا خلف وانما يورد في الاصل هذا البرهان مع كونه اخف
لان الابدال لا يعم عموم التفصيل لما مر واعتبر ذلك فيما سياتي ايضاً يح اذا كانت مقادير منفصلة
متناسبة وتركبت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة اب الى ب ج كنسبة د ه الى ه ز على التفصيل
نقول نسبة اج الى ج ب كنسبة د ز الى ه ز على التركيب والا فليكن كنسبة د ز الى ز ح وليكن ز ح
اولا اصغر من ز ه فاذا فصلنا كانت نسبة اب الى ب ج اعني نسبة د ه الى ه ز كنسبة د ح
الى ح ز و د ه اصغر من د ح فه ز اصغر من ح ز هذا خلف وكذلك يتبين ان كان ز ح اعظم
من ز ه فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر بناء على الابدال
لما كانت نسبة اب الى ب ج كنسبة د ه الى ه ز فاذا ابدلنا كانت نسبة اب الى د ه
كنسبة ب ج الى ه ز ونسبة جميع اج الى جميع د ز كنسبة ب ج الى ه ز واذا ابدلنا كانت نسبة
اج الى ج ب كنسبة د ز الى ه ز واعلم انه لما بين التفصيل والتركيب بين القلب مثلا
اذا كانت نسبة اج الى ج ب كنسبة د ز الى ز ه فاذا قلبنا كانت نسبة اج
الى اب كنسبة د ز الى د ه وذلك لان بالتفصيل نسبة اب الى ب ج كنسبة
د ه الى ه ز وبالخلاف نسبة ج ب الى ب ا كنسبة ز ه الى ه د وبالتركيب نسبة
اج الى اب كنسبة د ز الى د ه ولظهور ذلك لم يذكر في الاصل وانما اثبات
التناسب على الخلاف فغير محتاج الى بيان لانه بين بالمصادرة يط اذا كانت
اربعة مقادير متناسبة ونقص اثنان من نظيريهما كان الباقيان ايضا على تلك
النسبة مثلا نسبة اب الى ج د كنسبة اه الى ج ز فاذا نقص اه من اب و ج ز



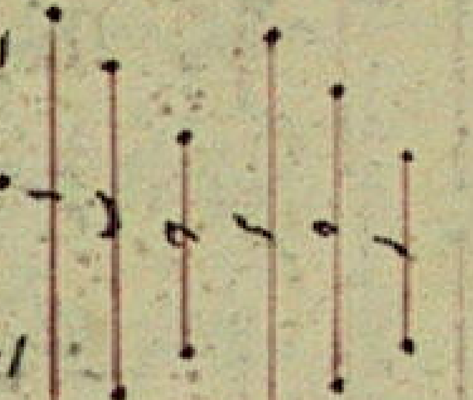
٦٥

من ج د كانت نسبة ه ب الى ز د الباقيتين كنسبة اب الى ج د وذلك لانا اذا ابدلنا
كانت نسبة اب الى اه كنسبة ج د الى ج ز واذا فصلنا كانت نسبة ه ب
الى ه ا كنسبة د ز الى ز ج واذا ابدلنا كانت نسبة ب ه الى ز د كنسبة ه ا
الى ز ج اعني اب الى ج د وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان لم يكن نسبة
ه ب الى ز د كنسبة اه الى ج ز فليكن ه ب الى د ح كذلك فنسبة جميع اب الى
جميع ج ح كنسبة اه الى ج ز وكانت نسبة اب الى ج د كذلك فنسبته الى ج ح
و ج د واحدة فج ح مساو لج د هذا خلف فالحكم ثابت يح اذا كان صنفان
من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر والنسبة
في المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان الاول من الصنف الاخر اعظم
من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا ا ب ج صنف و د ه ز
صنف اخر ونسبة اب كنسبة د ه ونسبة ب ج كنسبة ه ز نقول فان كان
ا اعظم من ج كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الاعظم الى ب اعني نسبة د
الى ه يكون اعظم من نسبة ج الاصغر الى ب اعني نسبة ز الى ه فد اعظم من ز
وقس عليه ان كان ا مساويا لج او اصغر وليكن منه وذلك ما اردناه اقول
وبالخلف ان لم يكن د اعظم من ز فهو اما مساو له واما اصغر وليكن مساويا
فنسبة د الى ه اعني نسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه اعني نسبة ج الى ب فا مساو
لج وكان اعظم منه هذا خلف وليكن اصغر من ز فنسبة د الى ه اعني نسبة ا

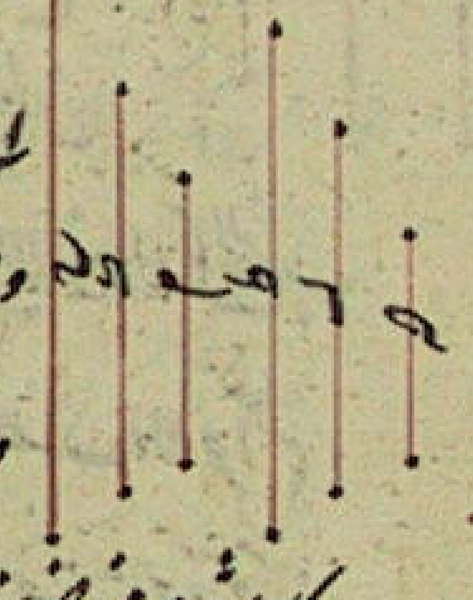




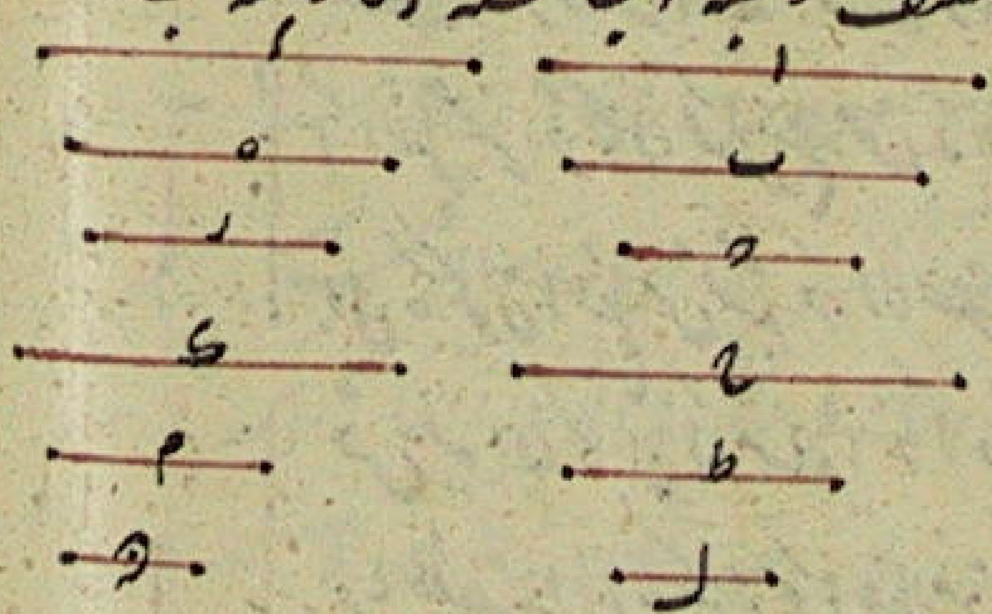
الی بک اصغر من نسبة ز لی ه اعنی نسبة د الی بک فا صغر من د بذا خلف ه اذا کان صنفان من المقادیر متساویا العدة لکل اثنین من صنف ع نسبة اثنین من الصنف الاخر واضطربت النسب مع المساواة ان کان الاول من صنف اعظم من الاخیر کان الاول من الصنف الاخر اعظم من الاخیر وان کان مساویاً او اصغر کان کذلک مثلاً



اب ج صنف و د ه ز صنف ونسبة اب کنسبة ه ز و نسبة ب ج کنسبة د ه نقول فان کان ا اعظم من ج کان د اعظم من ز وذلک لان نسبة ا الی ب اعظم نسبة د الی ز اعظم من نسبة ج الی ب اعنی نسبة ه الی ز فد اعظم من ز وقس علیه ان کان ا مساویاً لج او اصغر منه وذلک ما اردناه اقول



وبالخلف علی قیاس ما مر ه اذا کان صنفان من المقادیر متساویا العدة لکل اثنین من صنف ع نسبة اثنین من الصنف الاخر فاضطربت النسبة فانها فی المساواة متناسبة مثلا اب ج صنف و د ه ز صنف ونسبة اب کنسبة ه ز ونسبة ب ج کنسبة د ه نقول فنسبة ا ج کنسبة د ز

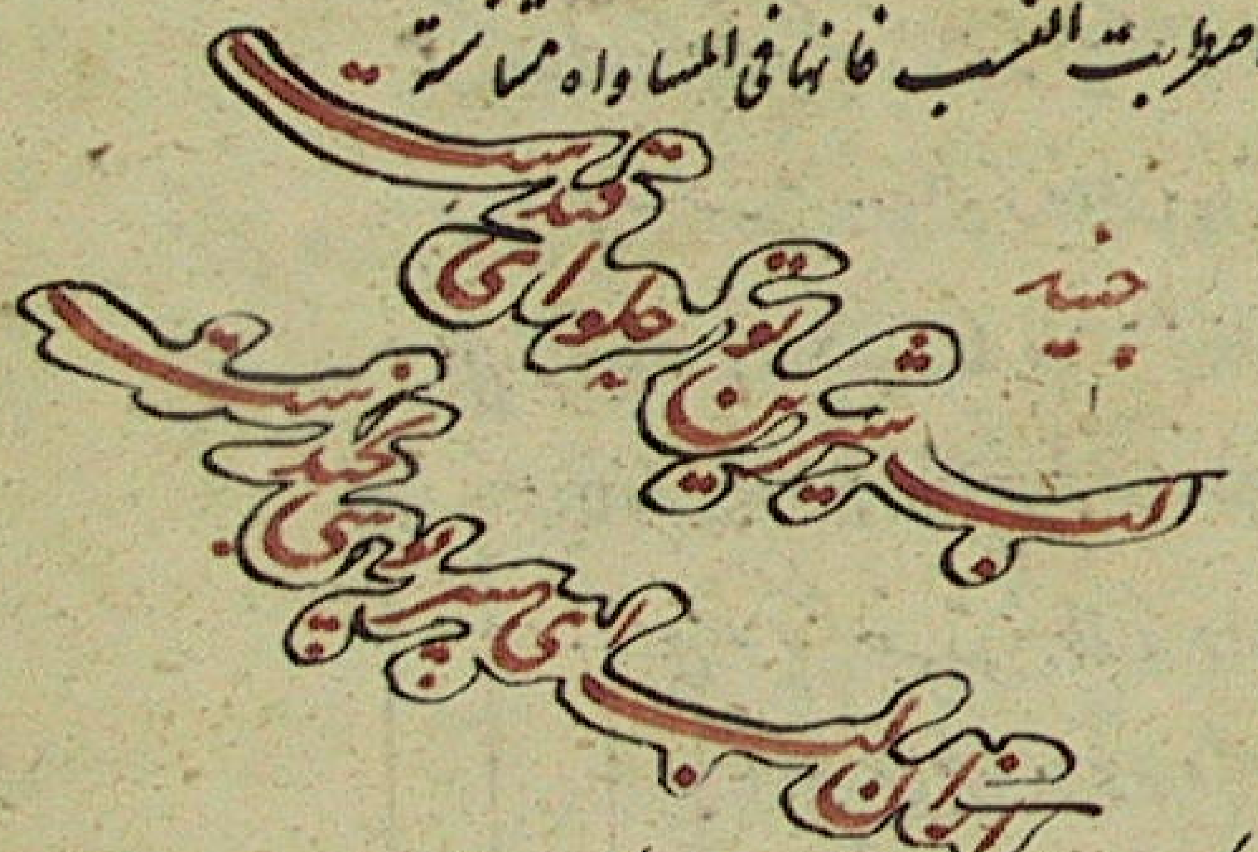


فنأخذ لا د ز ای اضعاف متساویة الکن وهی ح ط ولب ه کذلک وهی ک ل ول ج ز کذلک وهی م ن فلان نسبة اب کنسبة ه ز یکون نسبة ح ک کنسبة ط ل ولان نسبة ب ج کنسبة د ه یکون نسبة ک م کنسبة ل ن فمقادیر ح ک م مع مقادیر ط ل ن ع الاضطراب

فزیادة

٦٦

فزیادة ونقصان ومساواة ح ط م ن معاً فاذن نسبة ا ج کنسبة د ز وذلک ما اردناه اقول وان اخذنا لا ب ج ای اضعاف الکن متساویة وهی ح ک م ولد ه ز کذلک وهی ط ل ن کانت ح ک م ع نسب اب ج و ط ل ن ع نسب د ه ز و ح م یکون زایداً ع ط ن معاً او ناقصاً او مساویاً فنسبة ا ج کنسبة د ز وبالابدال نسبة ا د کنسبة ب ه ونسبة ب د کنسبة ه ز فبالابدال نسبة ا د کنسبة ج ز وبوجه اخر نسبة اب کنسبة د ه فبالابدال نسبة ه ا کنسبة ب ه ونسبة کنسبة ه ک فبالابدال نسبة ب ه کنسبة ج ز ونسبة ا د کنسبة ج ز ونسبة ا د کنسبة وبالابدال نسبة ا ج کنسبة د ز ه اذا کان صنفان من المقادیر متساوی العدة لکل اثنین من صنف ع نسبة اثنین من الصنف الاخر واضطربت النسب فانها فی المساواة متناسبة

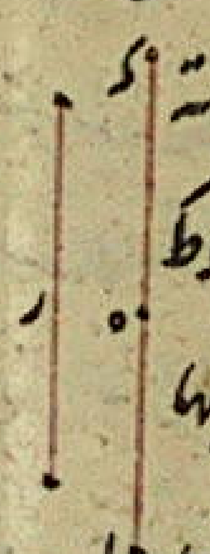


مثلا اب ج صنف د ه ز ونسبة اب کنسبة د ه ونسبة ب ج کنسبة ه ز فنقول فنسبة ا ج کنسبة د ز فنأخذ لا ب ز ای اضعاف متساویة الکن وهی ح ط ک ولد ه ز کذلک وهی ل م ن ح ط ع نسبة اب و م ن ع نسبة ه ز فنسبة ح ط کنسبة م ن وایضاً نسبة ب ج کنسبة د ه فنسبة ط ک کنسبة ل م فمقادیر ح ط ک مع مقادیر ل م ن ع الاضطراب فزیادة ونقصان ومساواة ح ک ل ن معاً فاذن نسبة ا ج کنسبة د ز وذلک ما اردنا وفی بعض النسخ یوجد لات ج

اى اضعاف متساوية امكن وهى ح ط ك ول ه ز كذلك وهى ك م ق وتبين ان ح ط ل
على نسبة ا ب ح و ك م ق على نسبة ه ز فيكون على الاضطراب مثلهما ثم يتم البرهان كما تم
الاول بالابدال

يج اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثانى كنسبة الثالث الى الرابع
ونسبة الخامس الى الثانى كنسبة السادس الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى
الثانى كنسبة مجموع الثالث والسادس الى الرابع مثلا نسبة ا ب الى ح كنسبة

د ه الى ز ونسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ز فنسبة جميع ا ح الى ح كنسبة
جميع د ط الى ز وذلك لان نسبة ا ب الى ح كنسبة د ه الى ز وبالخلاف نسبة ح
الى ب ح كنسبة ز الى ه ط فبالمساواة المنتظمة نسبة ا ب الى ب ح كنسبة
د ه الى ه ط فبالتركيب نسبة ا ح الى ب ح كنسبة د ط الى ه ط وكانت نسبة



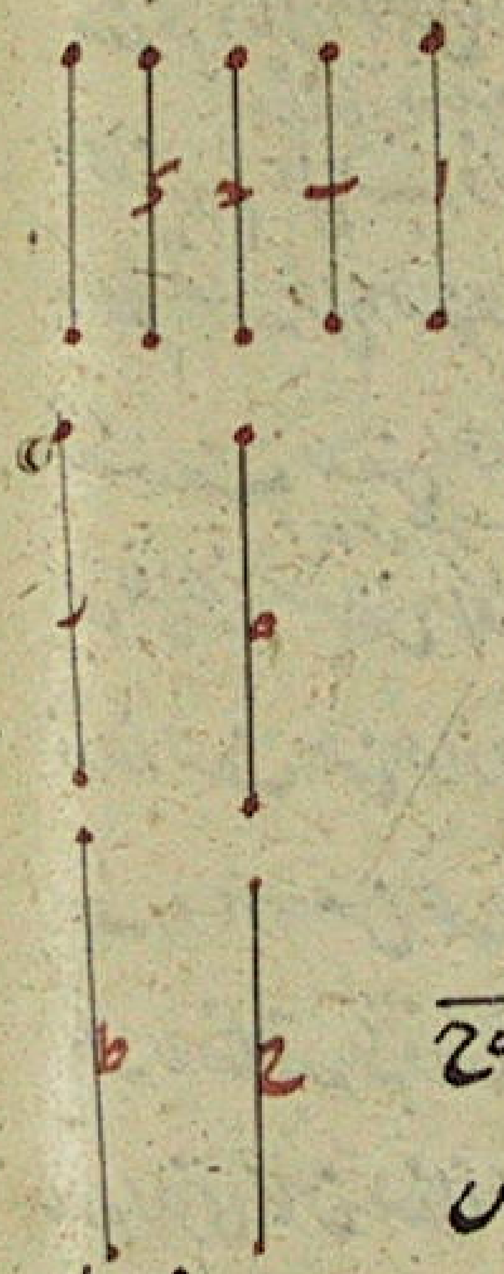
ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ز فبالمساواة المنتظمة نسبة ا ح الى ح كنسبة د ط
الى ز وذلك ما اردناه

كه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها
الاول واصغرها الاخير فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين مثلا نسبة ا ب
الى ح كنسبة ه الى ز وا ب اعظم الاربعة وز اصغرها فنقول مجموع ا ب ز
اعظم من مجموع ح ه و نفصل من ا ب ا ح مثل ه ومن ح د مثل ز فنسبة ا ب الى ح كنسبة ح ب الى ط د الباقيين وا ب اعظم من ح د
اعظم من ط د ونجعل ا ح ط مشتركا فيصير جميع ا ب ط اعنى الاول والاخير
اعظم من جميع ح د ا ح اعنى الباقيين وذلك ما اردناه تمت المقالة الخامسة

بعون

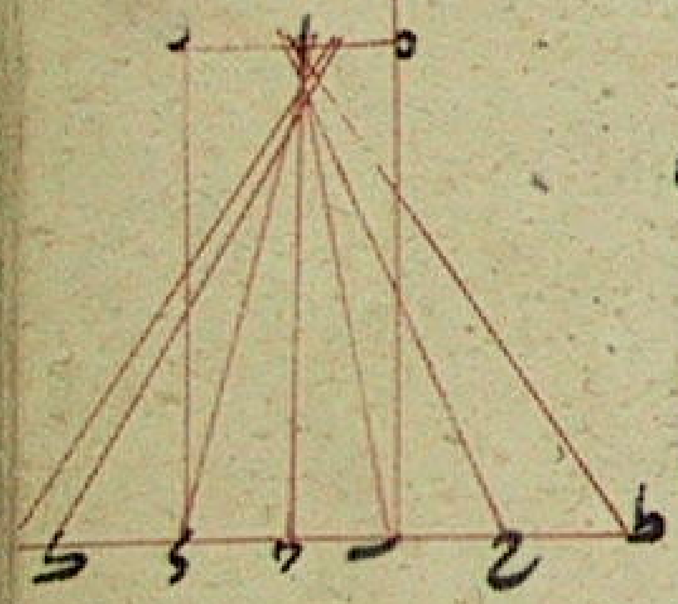
بعون الله تعالى المقالة السادسة اثنان وثلثون شكلا
وفى نسخة ثلث بزيادة شكل وهو شكل ه صدر السطوح المتشابهة هى التى
زواياها متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة والمتكافئة
الاضلاع هى التى اضلاعها متناسبة على التقديم والتاخير اى يقع فى كل منها
مقدم وتال ارتفاع الشكل هو العمود المخرج من راسه على قاعدته الخط
المقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين هو الذى يكون نسبته الى اعظم قسميه كنسبة
اعظم قسميه الى اصغرهما وفى نسخة ثالث النسبة المؤلفة من نسب هى التى تحصل من
تضعيف بعض اقدار تلك النسب بعض وفى النسخ النسبة المنقسمة الى نسب
هى التى تحدث بعض تلك النسب تحدث البعض اقول لما ان النسبة من عوارض الكمية
فالتاليف من عوارض النسبة وذلك ان المقدار بعينه تارة من حيث هو كمية فى
نفسه وتارة من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار غيره من جنسه بالنسبة هى
الكمية الاضافية ثم ذلك الغير ان كان موجودا من حيث هو مقيس الى غيره
تارة اخرى كان هذا المعنى تاليفا فان كانت النسبتان من جنس واحد سميت
المولد مثنات واذا جعلت حدودها الوسطى مشتركة وقصد رفعها كانت
متساوات وقد ذكرناها والغرض ان جميع ذلك متعلق بالتاليف والرسم المورد
ههنا للتاليف انما يتحقق اذا وضع للمقادير مقدار ما من جنسها لتقديرها
بازاء الواحد فى الاعداد وان كان فى الحقيقة لا يقدر بذلك المقدار اصلا

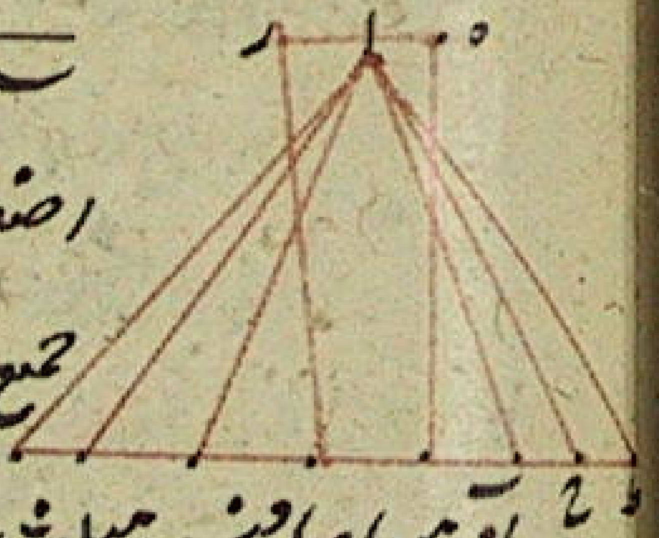
كما تبين في المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك المقدار فقدر كل نسبة هو المقدار
الذي يكون ذلك المقدار الموضوع بالقياس اليه على تلك النسبة والمؤلفة تحصل من
تضعيف بعض تلك الاقدار بعض اعني من ضرب بعضها في بعض فليكن
لا الى اب نسبة و لح الى ى نسبة وليكن ه المقدار الموضوع بازاء الواحد وبسبة



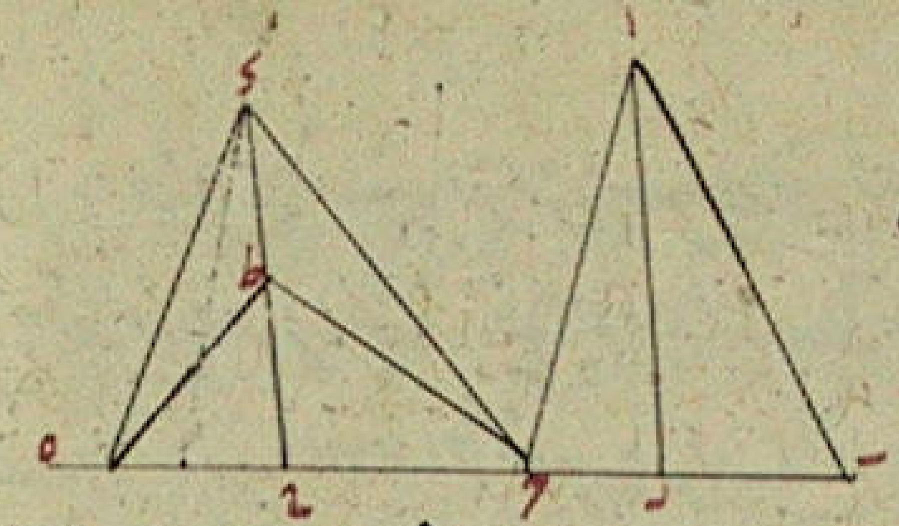
الى ز نسبة اب والى ح نسبة حى فح
قدر نسبتي اب حى ونضعف زح الى لنا
قدرا يكون نسبة ز الية كنسبة ه الى ح
وليكن ط وط هو قدر نسبة مالف من
تلك النسبتين اي هو قدر يقع بين ه وبينه
قدرا يكون نسبة ه الى ذلك الوسط احدى
النسبتين ونسبة ذلك الوسط اليه النسبة الاخرى
وذلك لان نسبة ه ز كانت كنسبة اب ونسبة زط كنسبة ه ح
اعني كنسبة حى فقد وقع ز بين ه و ط على تلك النسبتين
واذا تقرر هذا فاقول اي ثلثة اقدار تفرض من جنس واحد يكون نسبة الاول
الى الثالث مؤلفة من نسبته الى الثاني ومن نسبة الثاني الى الثالث مثلا كمقادير
اب ح فنسبة اح مؤلفة من نسبة اب ونسبة ب ح وذلك لان اذا جعلنا نسبة
اب كنسبة ه ز ونسبة ب ح كنسبة ه ح تبين بمثل ما مر ان نسبة اح يكون كنسبة

هط واضا اي نسبة تفرض بسيطة فهي تصير باعتبار وسط مؤلفة واي نسبة تفرض
مؤلفة فهي تصير باعتبار رفع الوسط بسيطة بل اي نسبتين كانتا تصير ان تجعلهما في
حدود مشتركة الاوساط نسبة مؤلفة واذا عرفت التاليف فقس التجزئة المقابلة
عليه وذلك كما اوردت الفاتحة ع السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت
متساوية الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض نسبة القواعد مثلا سطحي ه ح د ز
ومثلثا اب ح ا د ى متساويا الارتفاع فنسبة احد السطحين او المثلثين الى الاخر
كنسبة ب ح الى د ى ولنخرج ب ا في الجهتين ونفصل مثل ب ح ما امكن وهو
ب ح ح ط ومثل د ى ما امكن وهو ى ك ك ل ونصل اح اط اى ال
فمثلثا اب ح اح ب اط ح متساوية وجميعها اضعاف مثلث اب ح وقواعد
ح ب اح ب اط ح متساوية وجميعها اضعاف قاعدة
ب ح وكذلك مثلثا اح ى ا ى ك ا ك ل متساوية وجميعها

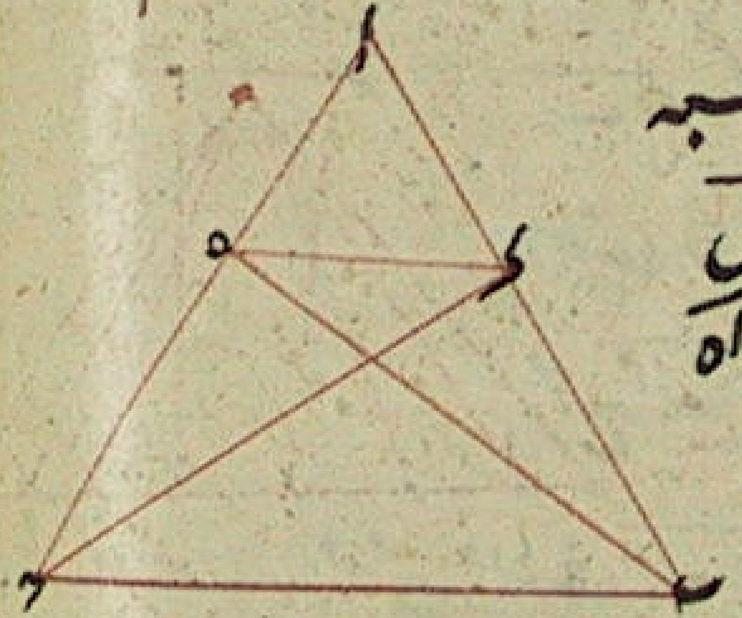




اضعاف قاعدة د ى وجميع اط ح ان كان زايدا على
جميع ال ح كان ط ح زايدا على ل ح وان كان ناقصا
او مساويا فنسبة مثلث اب ح الى مثلث اح ى كنسبة ب ح الى د ى وكذلك
في السطح وذلك ما اوردناه اولا وان كانت السطوح والمثلثات على نسب القواعد
فهي متساوية الارتفاعات ولكن مثلثا اب ح ا ى ه على خط ب ه وبينهما
كنسبة ب ح الى ى ه اولا فارتفاعهما اعني ار اح العمود من متساويان

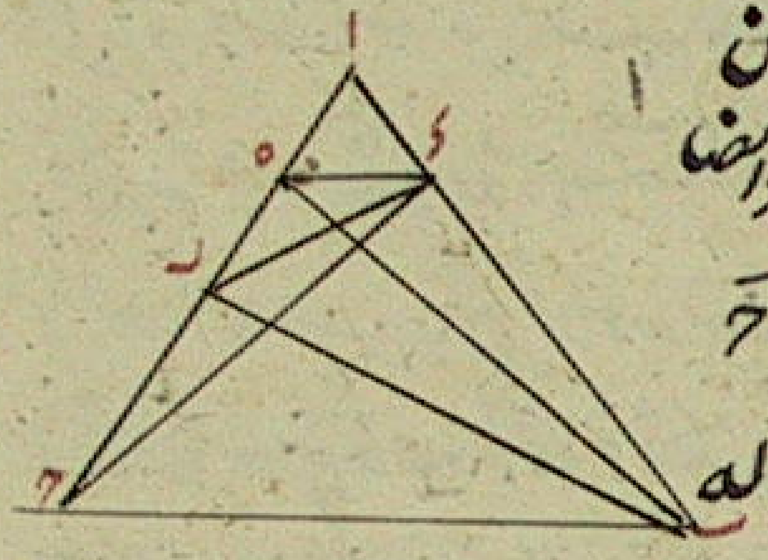


والا فليكن طح مساويا لا ز ونصل
ط ح ط ه فنسبة اب ح الى مثلث
ط ح ه كنسبة ب ح الى ح ه فنسبة
مثلث اب ح الى مثلثي د ح ه ط ح ه واحدة فهما متساويان هذا خلف فالحكم
ثابت وفيه السطح عليه ه اذا اخرج خط من مثلث الى ضلع اح فان كان
موازيا للضلع الباقي فهو قطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطعهما على نسبة واحدة
فهو مواز للضلع الباقي ولكن المثلث اب ح والخط د ه ولكن موازيا لـ ب
ح ونصل ب ه ح د فمثلثا د ب ه اللذان على قاعدة د ه وبين متوازي
د ه ب ح متساويان ونسبة مثلث ا د ه اليهما نسبة واحدة لكن نسبته
الى مثلث د ب ه كنسبة ا د الى د ب والى مثلث د ح ه كنسبة ا ه الى ه ح فنسبة
ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ح وايضا لكن نسبة

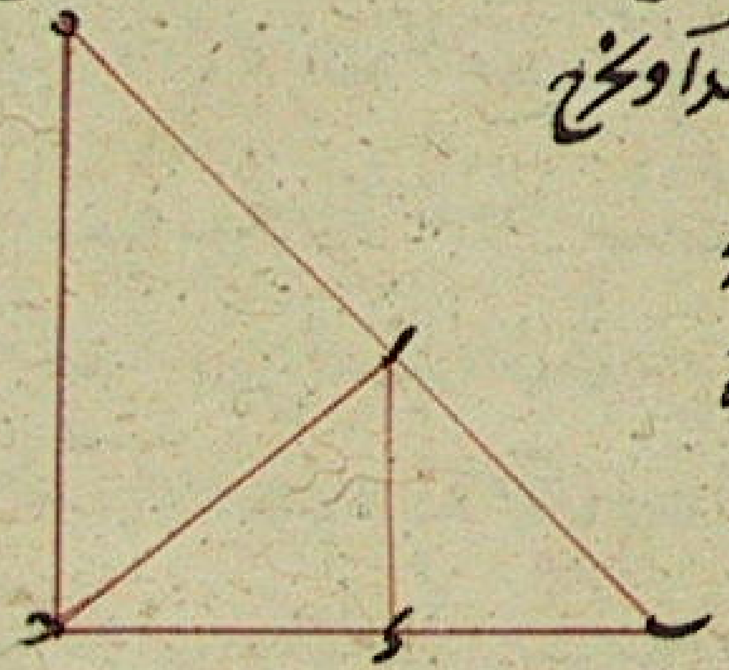


ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ح ونسبة ا د الى
ب كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث ه ب د ونسبة ا ه
الى ه ح كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث د ح ه
فنسبة مثلث ا د ه الى مثلث د ح ه فنسبة
مثلث ا د ه الى المثلثين نسبة واحدة فهما
متساويان فد ه ب ح متوازيان وذلك ما اردناه اقول ويوجه اخر ان كان د ه

موازيا لـ ب ح ولم يكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ح فليكن كنسبة
ا ه الى ه ز ونصل ب ز د ز ونبين ان مثلثي د ب ه د ز ه
ثم نوازي د ه ب ز فـ ب ز ب ح المتوازيين

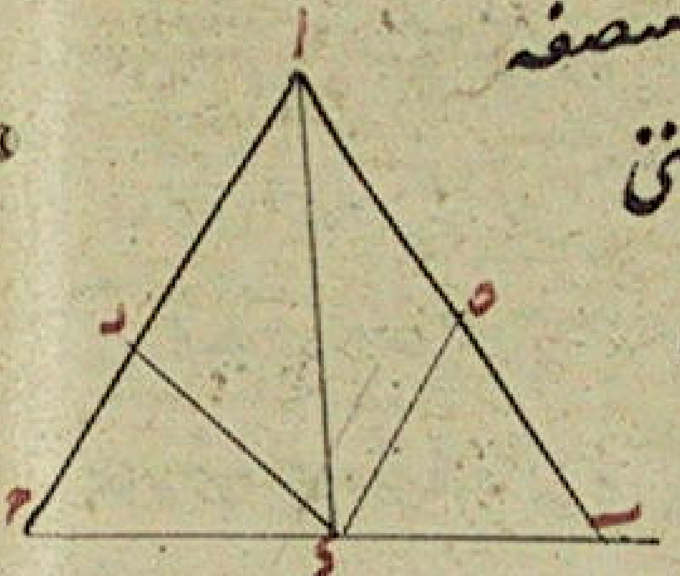


لـ د ه متوازيين وهما متقاطعان هذا خلف وايضا
ان كانت نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ح
وليس ب ح موازيا لـ د ه فليكن د ز موازيا له
وبين بمثل ما بينا ان نسبة ا د الى د ب كنسبة
ا ز الى ز ح فنسبة ا ه الى ه ح كنسبة ا ز الى ز ح وا ه اصغر من ا ز فـ ه ح اصغر
من ا ز فـ ه ح اصغر من ز ح هذا خلف فالحكم ه كل مثلث خرج من احدى
زواياه خط الى وترها فان كان الخط منصفا لتلك الزاوية كانت نسبة
احد قسمي الوتر الى الآخر كنسبة احد ضلعي الزاوية الى الآخر على الولاء وان كانت
النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية ولكن المثلث ب ا ح والخط الخارج
من زاوية ا منصف ا د ولنخرج من ح ح موازيا لـ ا د ونخرج



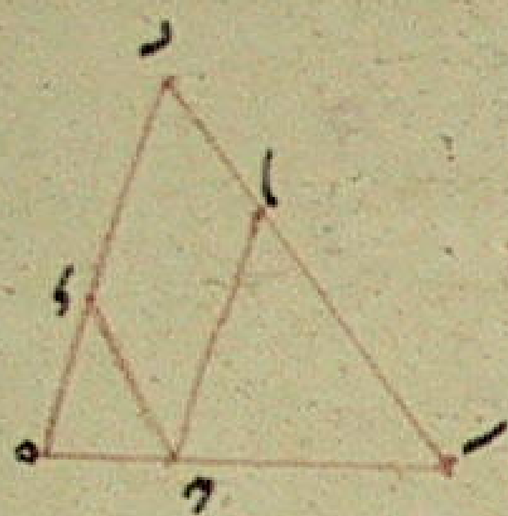
ب ا الى ان يلاقيا على ه فزاويتا ب ا د ا ه ح
الخارجة والداخلة متساويتان وزاويتا د ا د ا ح
المتبادلتان متساويتان ولنعرض اولا زاوية
ب ا ح منصفة بخط ا د لنعرف فنسبة

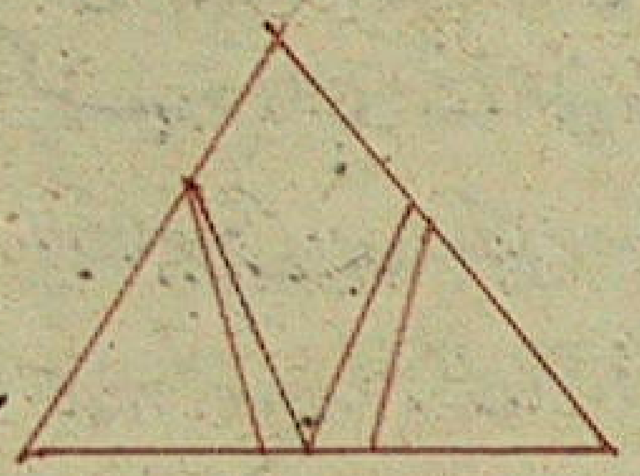
ب د الى د ج كنسبة ب ا الى ا ج وذلك لان زاويتي ا ه ج ا ج ه يكونان حينئذ
متساويتين وكذلك ا ه ا ج فنسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى ا ه اعني
الى ا ج وايضا للفرض نسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى ا ج نعود
فزاوية ا منصفة لان نسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا فنسبة ب ا الى ا ه و ا ج
واحدة فهما متساويان فزاوية ب ه ج اعني زاوية ب ا د مساوية لزاوية
ا ج ه اعني زاوية ج ا د وذلك ما اردناه اولا وليوجد ايضا ونخرج من د عمودي
د ه د ز على الضلعين فان كانت زاوية ب ا ج منصفة



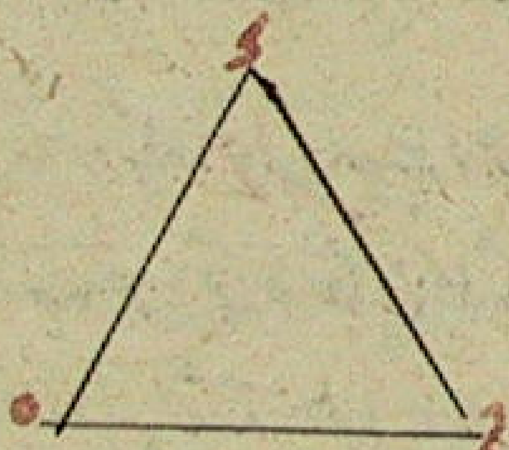
فهما متساويان لتساوي زاويتي ا وكون زاويتي
ه ز قائمتين وكون ا د مشتركا وصار ارتفاعا مثلثي
ب ا د ج ا د فنسبة مثلث ب ا د الى مثلث
ج ا د كنسبة ب ا الى ا ج وايضا نسبتهما
ان جعلنا القاعدة ب د د ج كنسبة ب د الى د ج فنسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا
الى ا ج وان كانت النسبة هكذا فالزاوية منصفة لان نسبة المثلثين تكون
كنسبة ب د د ج اعني نسبة ب ا ا ج فاذا جعلنا ب ا ا ج قاعدتين كانت
نسبة المثلثين نسبة القاعدتين فكانت ارتفاعا د ه د ز متساويين و ا د
مشترك فزاويتا ا ه ا ز متساويتان ه كل مثلثين تتساوى زواياهما النظائر
فاضلاعهما النظائر متناسبة مثلا في مثلثي ا ب ج د ج ه زاويتا ب ا ج د ج ه

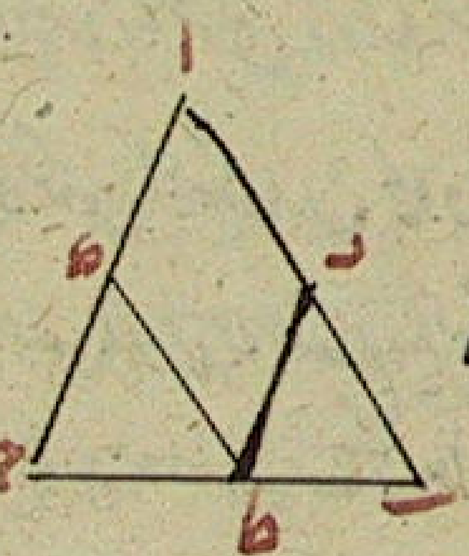
متساويان





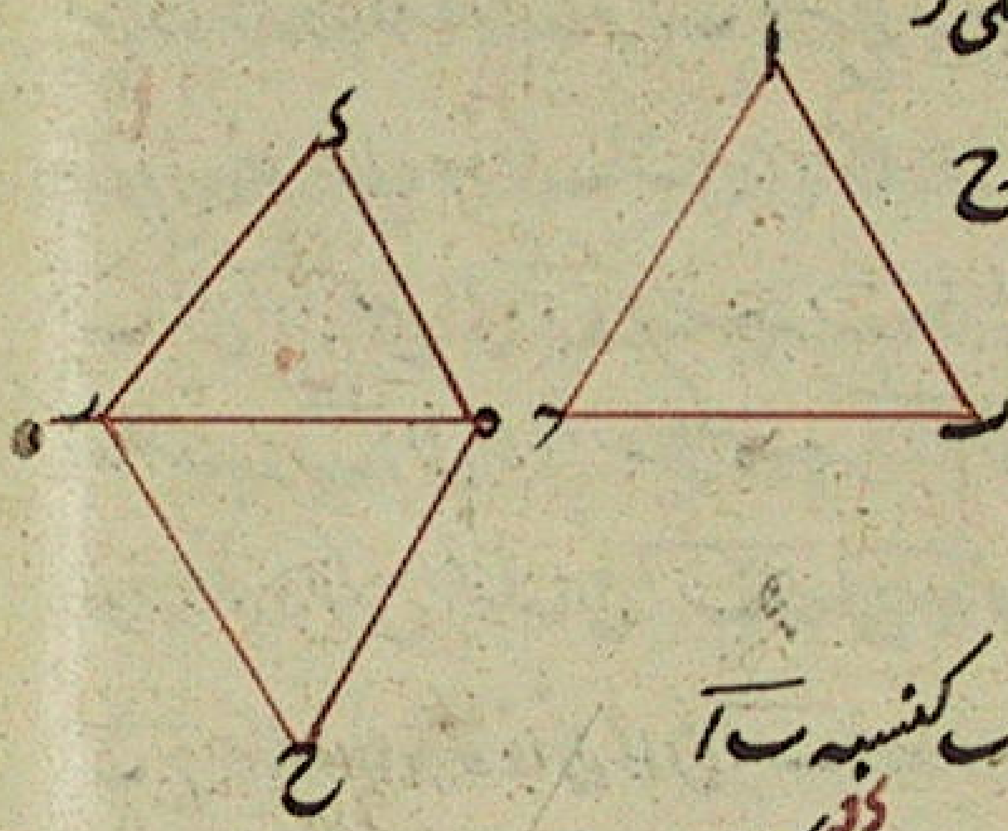
متساويتان وكذلك زاويتا ج ا ج ه د وكذلك
زاويتا ج ب ا ه ج د نقول فنسبة ب ج الى
ج د كنسبة ا ج الى د ه ولنكونا على خط ب ج ه
ونخرج ب ا ه د الى ان يلتقيا على ز ويكون ا ج
موازيا لـ ز ه و د ج موازيا لـ ز ب وسطح ز ج
متوازي الاضلاع وذلك لتساوي الخارجة والداخلة فنسبة ب ج الى ج ه كنسبة
ب ا الى ا ز اعني الى ج د ونسبة ب ج الى ج ه كنسبة ز د اعني ا ج الى
د ه فنسبة ب ج الى ج د ايضا كنسبة ا ج الى د ه وذلك ما اردناه اولا
وليوجد ايضا ولكن المثلثان ا ب ج د ج ه والمتساويان زاويتا ا د وزاويتا
ب ج ه د ز ج ه فان كان ا ب مساويا لـ د ه كان باقي الاضلاع متساوية
وثبت الحكم وان اختلف فليكن ا ب اطول ونفصل ب ز مثل ه د ونخرج ز ط
موازيا لـ ا ج فيكون مثلث ز ب ط مساويا لمثلث د ج ه ونسبة ا ز الى ز ب
كنسبة ج ط الى ط ب فنسبة ا ب





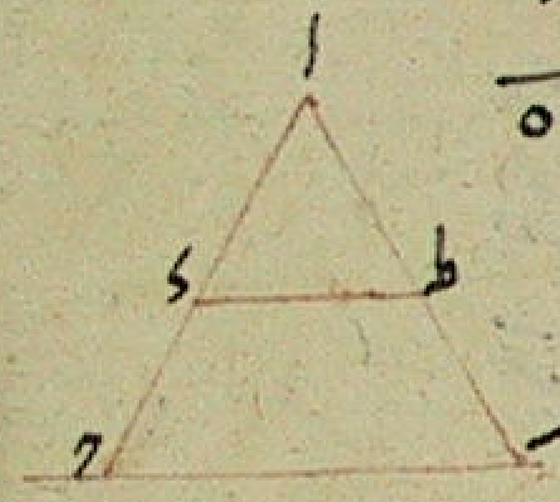
الى ب ز بالتركيب كنسبة ج ب
الى ب ط و ب ز مثل ه د و ب ط
مثل ج ه فنسبة ا ب الى د ه
كنسبة ج ب الى ه ج ونخرج

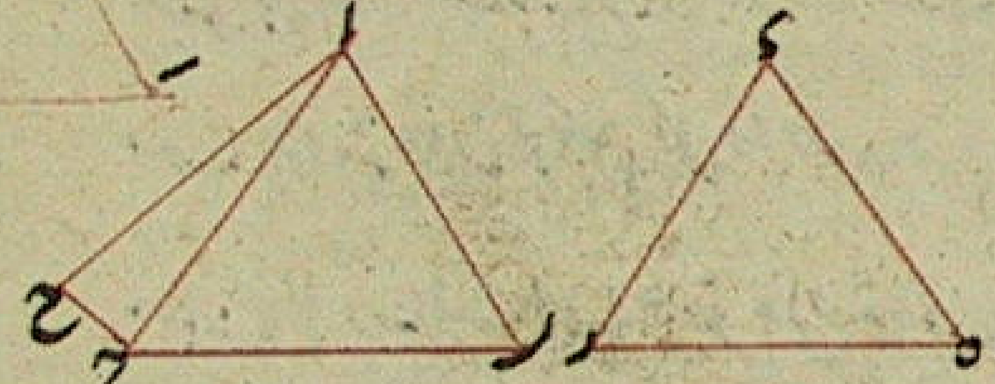
طك موازنا لب آ د وبين ان نسبة ح ب الى ب كا اعني ح ه
كنسبة حا الى اكا اعني رطا المساوي لده كل مثلث متناسب الاضلاع على
النظاير فزواياها النظاير متساوية مثلا في مثلثي ا ب ح د ه ر نسبة اب
الى ده كنسبة اح الى در ونسبة ب ح الى ه ر ولنعمل على ه من ه
ر زاوية ره ح مثل زاوية ب وعلى ر

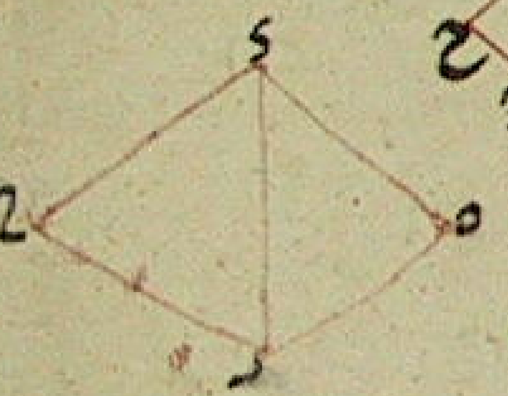


منه زاوية ه رح مثل زاوية ح ونخرج
الضلعين الى ان يتلاقيا على ح
فتكون زوايا مثلثي ا ب ح ح ه ر
النظاير متساوية ونسبة ب ح
الى ه ر كنسبة ب ا الى ه ح وكانت كنسبة ب ا
الى ه د ... ح ه د متساويان وكذلك
يبين ان رح ر د متساويان فزوايا مثلث د ه ر
مساوية لزوايا مثلث ح ه ر اعني زوايا مثلث ا ب ح على التناظر وذلك
ما اردناه اقول ويوجد او ولنعكس المثلثان كما وضعنهما في آخر الشكل المتقدم
اب ح د ح ه فان كانا متساوي الاضلاع النظاير صح الحكم وان اختلفا
فليكن اب اطول من د ح ونفصل ب ر مثل ح د و ب كا مثل ح ه واك
مثل د ه ونصل رطا طك فنسبة اب الى د ح اعني الى ر ب كنسبة ح ب

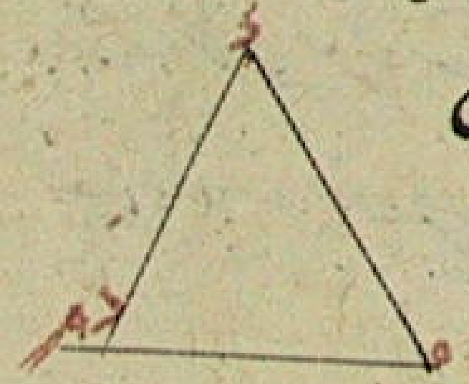
الى ح ه اعني ب طا واذا فصلنا كانت نسبة ا ر الى ر ب كنسبة ح ط
الى طا ب فرطا مواز لا ح وبمثله يبين ان طاك موازلب فيكون اك مثل
رطا واضلاع مثلثي ب ر طا ح د ه النظاير متساوية لكن زوايا مثلثي ب ر طا
ا ح النظاير متساوية فزوايا مثلثي ب ا ح ح د ه النظاير متساوية
اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسب الاضلاع المحيطة بهما تساوت باقي زواياهما
ولنكن زاويتا ا د من مثلثي ا ب ح د ه ر متساويتين ونسبة اب الى د ه
كنسبة اح الى د ر ولنعمل على د من خط

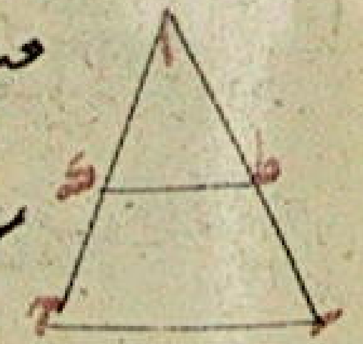






د ر زاوية ر د ح مثل زاوية ا ونعمل
منه زاوية د ر ح مثل زاوية ح ونخرج
الضلعين الى ح فزوايا مثلثي اب ح
د ح ر متساوية فنسبة اح الى د ر
كنسبة اب الى د ح وكانت كنسبته الى د ه فد ح د ه متساويان وكذا زاويتا
د المتساويتين لزاوية ا فزوايا مثلثي ه د ر ح د ر اعني ب ا ح النظاير
متساوية وذلك ما اردناه اقول ويوجد او ان كان ب ا ا ح متساويين وتساويا
له د ر صح الحكم والا فليكن ب ا ح اطول ونفصل اطا كده واك
فنسبة ب ا اطا كنسبة ح ا اك وبالتفصيل

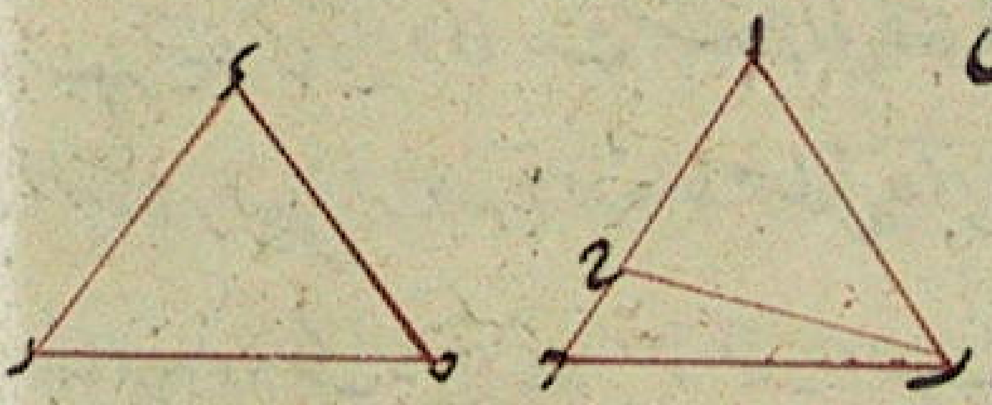




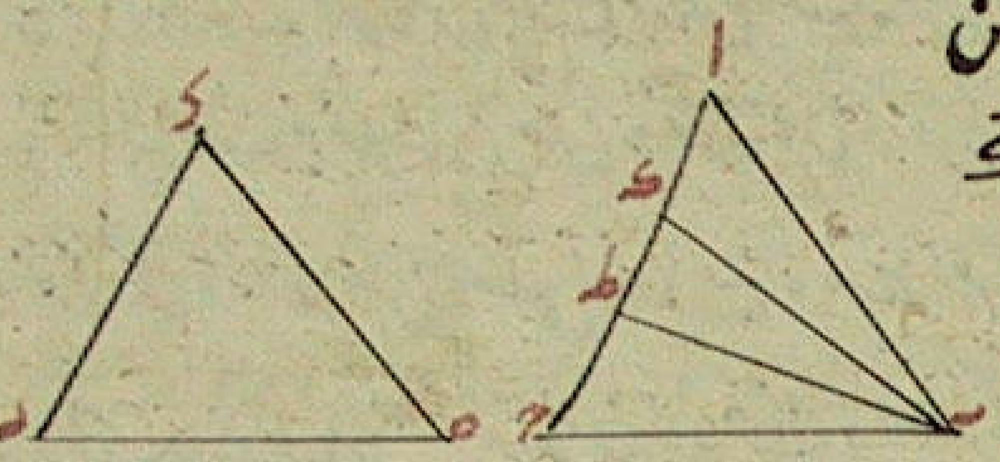
نسبة رطا طا ا كنسبة ح ك ك ا
فب ح طاك متوازيان

د

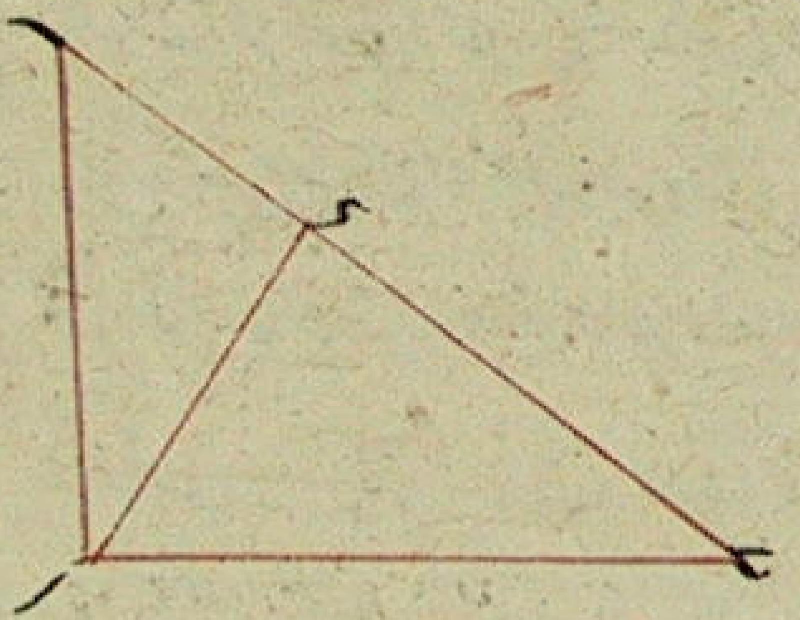
ورد اما مثلثي ب ا ح ط ا ك ا اعني ه د ز النظائر متساويه ﻫ اذا تساوت
زاويتا مثلثين وتناسب اضلاع زاويتين اخريين وكانت كل من زاويتين
الباقيتين منهما اما اصغر وليسا باصغر من قائمة تساوت الزوايا الباقيه
النظائر مثلا تساوت زاويتا ا د من مثلثي ا ب ح د ه ز وكانت نسبة ا ب
الى د ه كنسبة ب ح الى ه ز وكانت كل واحده من زاويتي ح ز اما اصغر او
ليس باصغر من قائمة فتقول زاويتا ح ز ان لم تكن زاويتا ب ه متساويتين
فلتكن ب اعظم ونعمل ا ب ح مثل ه فتبقى زاوية ب ح ا مثل زاوية ز فنسبة
ا ب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ز وكانت كنسبة ب ح الى ه ز فب ح ب ح
متساويتان فان لم تكن كل واحده من زاويتي ح ز اصغر من قائمة وقع في
مثلث ز ا وبا الليستا باصغر من قائمتين هذا خلف وان اصغر من قائمة
كانت زاوية ا ح ب اعني زاوية ز اكبر من قائمة وفرضت اصغر هذا خلف



فاذن زاويتا ب ه متساويتان
وتبقى زاويتا ح ز متساويتين
وذلك ما اردناه اولا ولكن
لبيان فائده الشرط كل واحد من مثلثي ا ب ح د ه ز الشبيهين حاد الزوايا
وا ب اطول من ب ح ونخرج من عمود ب ط على ا ب فيكون ا ط اطول
من ط ح ونفصل ط ك مثل ط ح ونصل ب ك فهو مثل ب ح ويكون

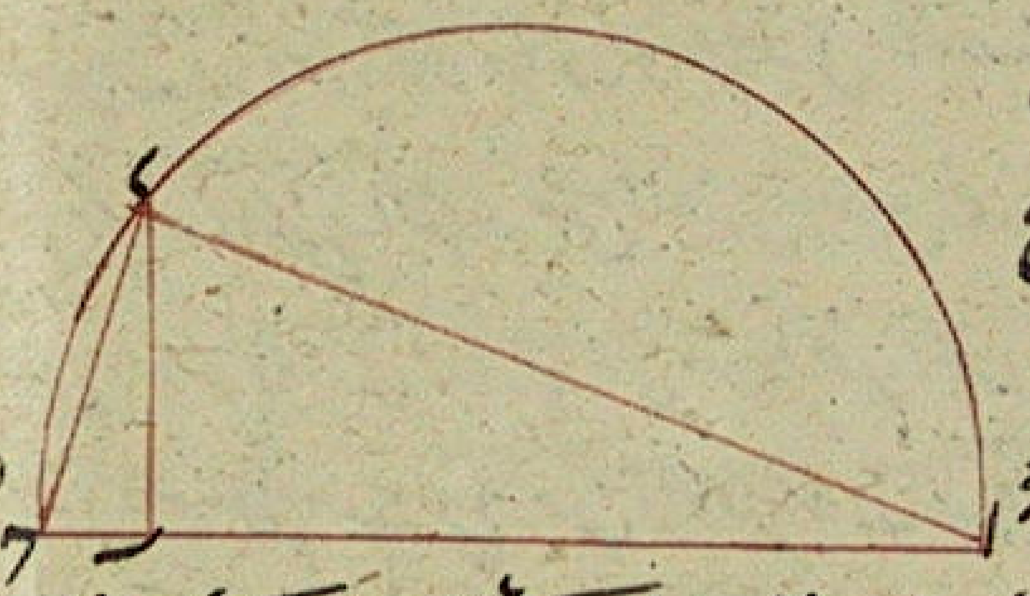


ا ب د ه ر ز زاويتا ا د متساويتين
ونسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ك
اعني ب ح الى ه ز ولا يكونان
متشابهين لكون زاوية ب ك ا
منفرجة وزاوية ه ز ح حادة واما قيل اما اصغر او ليس باصغر ولم يقل اما اصغر
او اكبر لئلا تخرج القائمة من القسمة ونعمل ثابت عن ذلك ﻫ اذا اخرج عمود
من زاوية قائمة في مثلث على وترها فتم المثلث مثلثين متشابهين ومتساويين
للمثلث الاعظم مثلا نخرج من زاوية ا القائمة في مثلث ا ب ح عمود ا د على
ب ح فنقول فمثلثا ا ب د ح ا د متشابهين ومتساويين لمثلث
ح ب ا وذلك لان في مثلثي ا ب د ح ب ا زاوية ب مشتركة وزاويتي



ا د ب ح ا ب قائمتان فبقي
زاويتا ب ا د ب ح ا متساويتين
ويكونان متشابهين نسبة د ب الى
ب ا كنسبة ا ب الى ب ح وكنسبة
ا د الى ا ح وكذلك الحكم في مثلثي
ح ا د ح ب ا واما مثلثا ح ا د ا ب د
فلان زاويتي د منهما قائمتان وزاوية ح مثل زاوية د ا ب وزاوية ح ا د

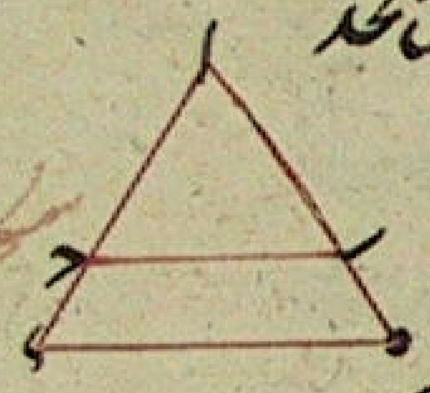
مثل زاوية ب تكونان متشابهتين نسبة حـ د الى ا د كنسبة د ا الى د ب وكنسبة
حـ ا الى ا ب وقد تبين من ذلك ان العمود في النسبة وسط بين قسمي الوتر
وان كل واحد من ضلعي المثلث وسط بين القاعدة وقسمها الذي يليه
وذلك ما اردناه ح نريد ان نجد خطا وسطا في النسبة بين خطين مفروضين
فليكونا ا ب ب حـ متصلين
على استقامة ونرسم على المجموع
نصف دائرة ا د حـ ونخرج من ب



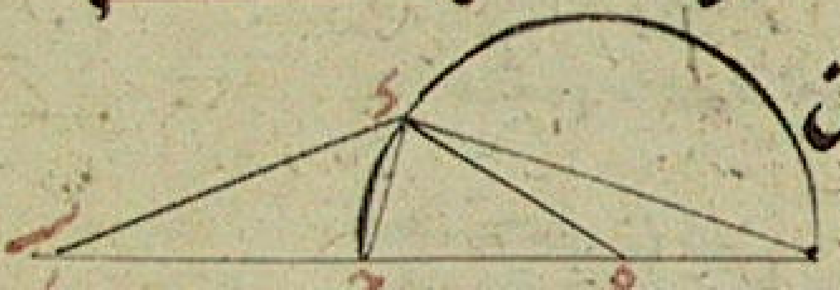
عمود ب د فهو الوسط بين ا ب ب حـ
وذلك لانا اذا وصلنا د ا د حـ كانت زاوية ا د حـ قائمة و د ب عمود خارج
منها الى الوتر فهو وسط في النسبة بين القسمين وذلك ما اردناه اول
وبوجه آخر نجعل احدهما منطبقا على الآخر ونرسم على الاطول نصف دائرة
ونخرج من طرف الاقصر عمودا الى المحيط ونصل بينه وبين الطرف المشترك
فهو الوسط بينهما وذلك ظاهر مما مر او نرسم على
الفضل وهو ا حـ نصف دائرة ا د حـ ونخرج
من ب ب د مماسا لها فهو الوسط بين
ا ب ب حـ وذلك لانا اذا وصلنا د ا د حـ
د ه كانت زاويتا ا د ب [illegible] قائمتين وسقط زاوية ه د حـ المشترك

بقي

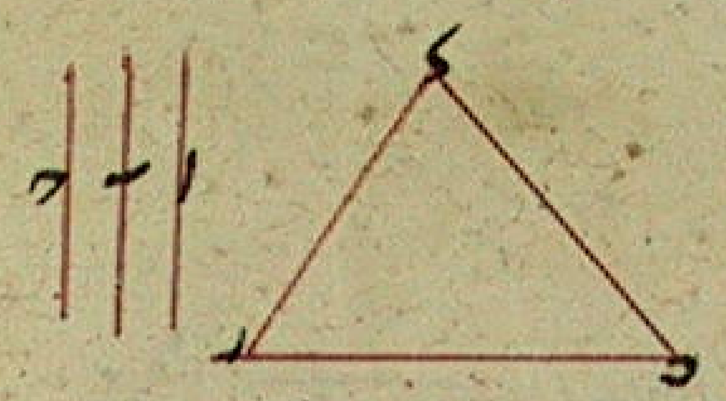
بقي زاوية حـ د ب مساوية لزاوية د ا اعني ه ا د في مثلثي ب ا د ب د حـ
زاوية د ب مشتركة وزاويتا ا ب حـ د ب متساويتان بقي زاوية ب د ا
ب حـ د ايضا متساويتين فنسبة ا ب الى ب د كنسبة ب د الى ب حـ وقد
انه اذا كان عمود على خطين متصلين خارج عنه فصلهما وكان وسطا بينهما في
النسبة ونرسم على خطين نصف دائرة من طرف العمود ح نريد ان نجد



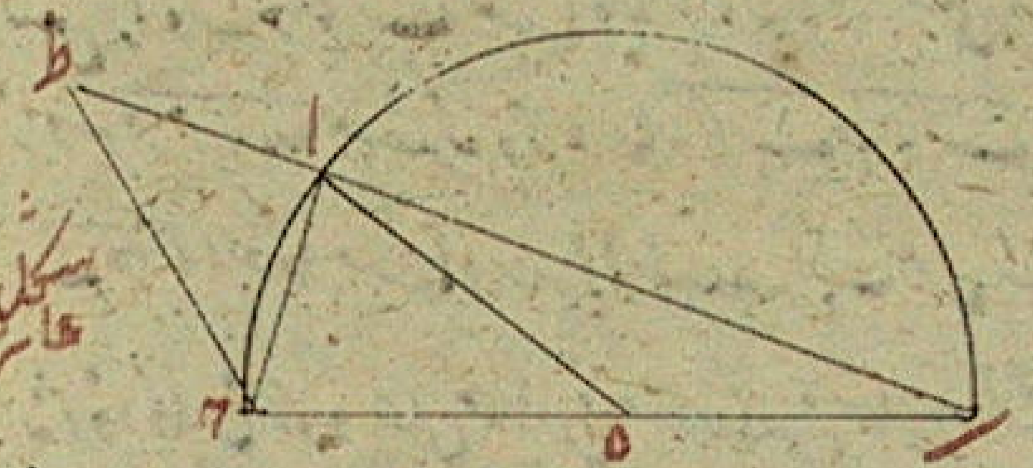
خطا ثالثا لخطين مفروضين في النسبة فليكونا ا ب ا حـ ونجعلهما
محيطين بزاوية كيف وقعت ونخرجهما ونجعل ب ه مثل ا حـ ونصل
ب حـ ومن ه ه د موازيا له فخرج د هو ثالث الخطين



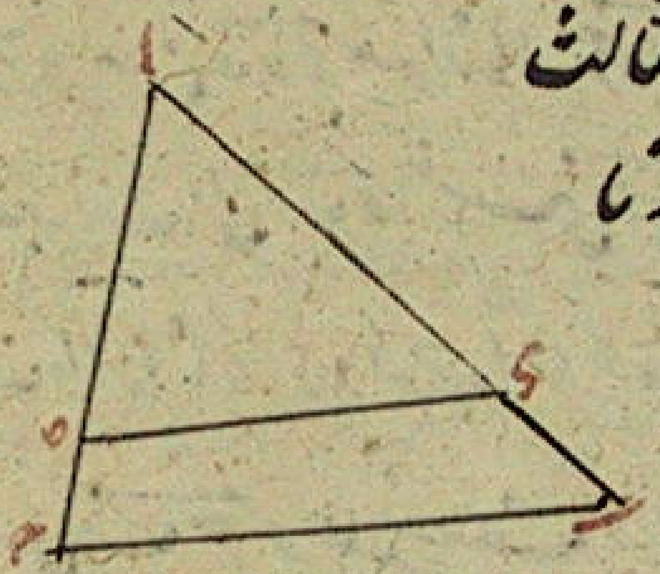
لان نسبة ا ب الى ب ه اعني ا حـ كنسبة ا حـ الى حـ د
وذلك ما اردناه اول وبوجه آخر نجعل الخطين محيطين بزاوية قائمة ومن زاوية
او نصل ب حـ وعليه نصف دائرة ب ا حـ
ومن حـ عمود حـ د على ب حـ ونخرج ب ا الى
ان يلقاه على د فا د هو ثالث الخطين لان حـ ا
عمود من زاوية حـ القائمة على وترها فنسبة ب ا
الى ا حـ كنسبة ا حـ الى ا د وبوجه آخر على اطولهما نصف دائرة ب ا حـ
[illegible] وتر ب ا مثل اقصرهما ومن ا عمود ا ه على ب حـ فـ ب ه ثالث
الخطين وذلك ظاهر مما مر ح نريد ان نجد خطا رابعا لثلثة خطوط



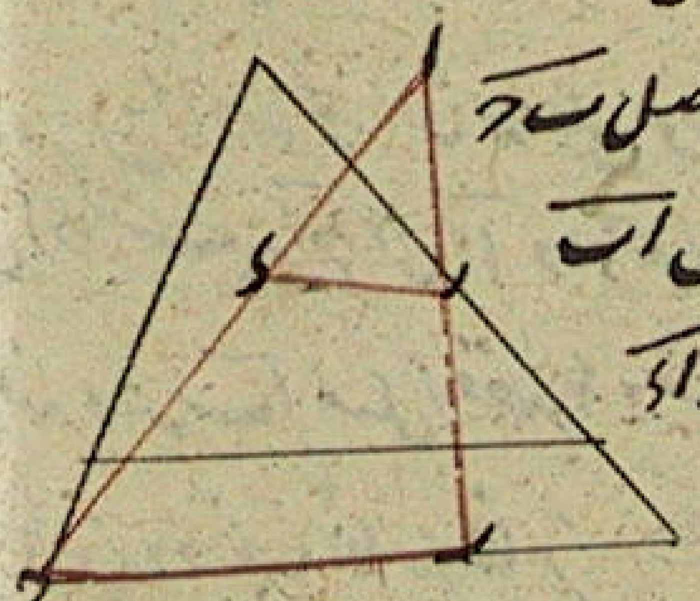
مفروضة في النسبة ومن مثلا
خطوط اب ح فنرسم خطين
محيطين بزاوية ونعم اه اد
ونفصل من اه دح مثل ا



وح ه مثل ب ومن د ز دط مثل حه ونصل ح ط ومن ه ه ز موازيا
فطار صور ابع الخطوط لان نسبة دح اعني الى ه ح اعني ب كنسبة د ط اعني
ح الى ط ز وذلك ما اردناه اقول ويوجه اخر نجعل بالاول والثاني وهما اب
اح محيطين بزاوية ونصل ب ح ونجعل الثالث
وهو اد منطبقا على اب ونخرج ده موازيا
لب ح فنفصل اه الرابع به وذلك
ظاهر وهذا الشكل من زيادات ثابت



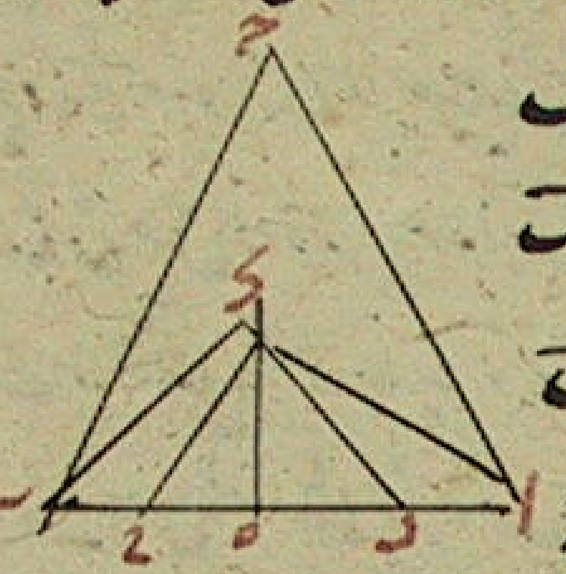
يج نريد ان نفصل من خط مفروض
جزءا ما ولكن الخط اب والجزء الثلث فنخرج اح نحيط معه بزاوية او نفصل
منه اد ده ه ح متساوية كيف اتفق ونصل ب ح
ونخرج من د ز موازيا لب ح فهو يفصل من اب
ثلثه وذلك لان نسبة اد الى اب كنسبة اد
الى اح واد ثلث اح فاز ثلث اب



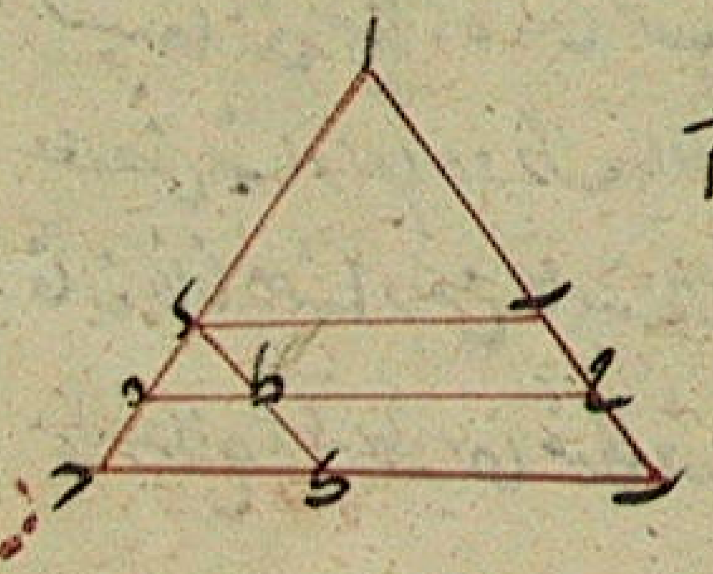
ده٤

وذلك

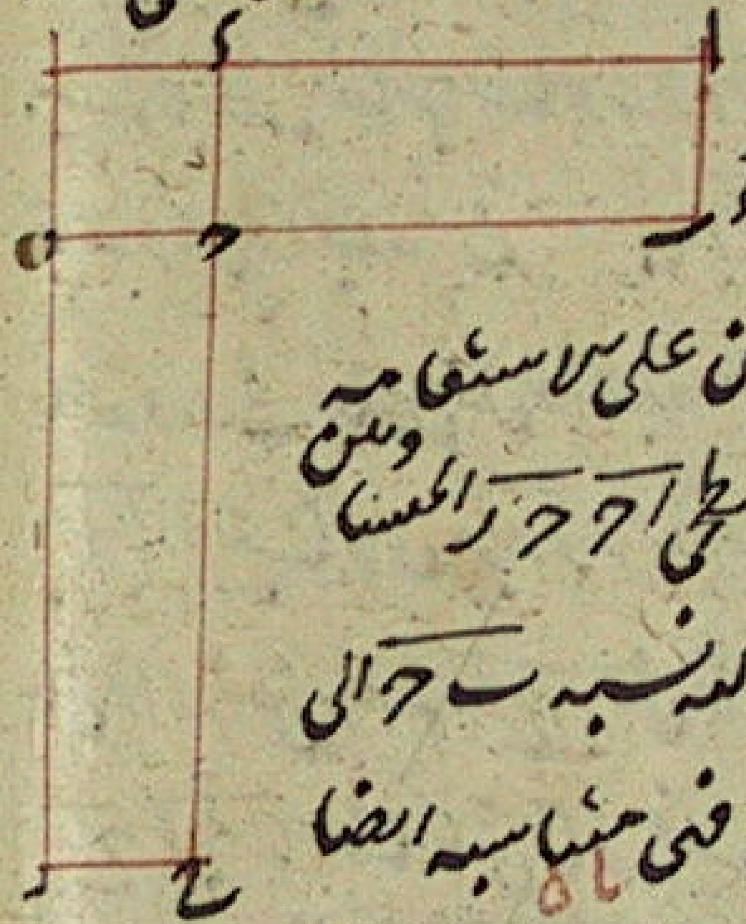
وذلك ما اردناه اقول ولتثليث الخط الخط وجه خاص من مشهور
لا يحتاج فيه الى ما بعد شكل لب من المقالة الاولى ولكن الخط اب ونرسم
عليه مثلث اح ب متساوي الاضلاع ونصف
زاويتي اب بخطين يلتقيان على د وزاوية ادب



بده وكل واحد من زاويتي اده به ده
ده بدر دح اقول فاب صار على دح
مقسوما بثلثة اقسام متساوية وذلك لان زاوية المثلث المتساوي الاضلاع ثلثا
قائمة وكل واحدة من زاويتي د اب د ب ا ثلث قائمة وبقي زاوية ادب
قائمة وثلث فيكون كل واحدة من زواياه ثلث قائمة ولتساوي زاويتي
راد زدا يتساوي زا زد وكذلك ح ب ح د ويكون زاويتي ادز ب دح
ثلثي قائمة يبقى زاوية زدح ثلثي قائمة ويكون كل واحدة من زاويتي د زح
د ح ز ايضا ثلثي قائمة فيتساوي د ز زح ح د وكان از كدز و ب ح
كدح فاذن اقسام از زح ح ب متساوية يج نريد ان نقسم خطا مفروضا
على نسبة اقسام خط اح ولكن المفروض اب
والمقسوم اح على ده ونجعلهما محيطين بزاوية ا
ونصل ب ح ومن ده د ز ه ح موازيين
لب وا ط ك موازيا لاب ليكون ط ب

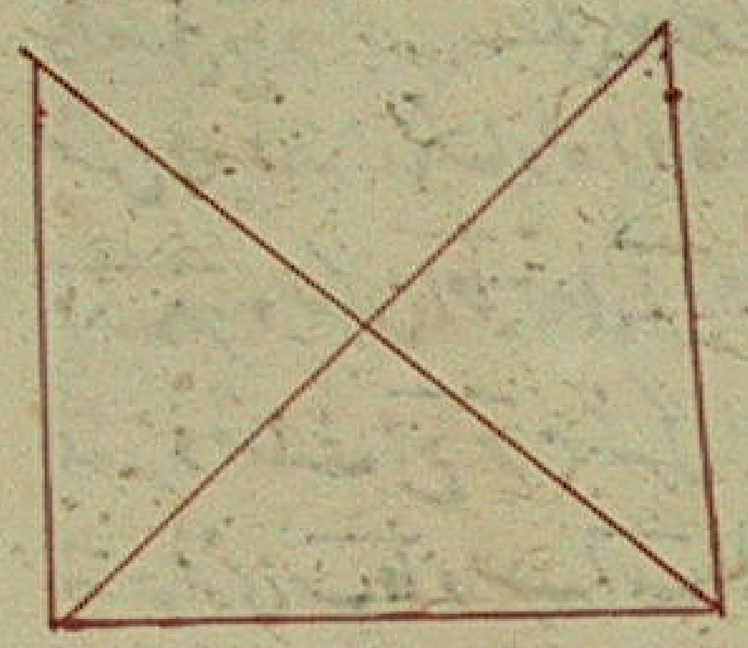


انقسم سح على نسبة اح وذلك لان نسبة آر الى رح كنسبة آد الى ده
ونسبة رح الى حب اعني نسبة دط الى طك لكون كل واحد من سطحي
رط اك موازي الاضلاع كنسبة ده الى ه‍ح وذلك ما اردناه ﻫ اذا تساوت
زاويتان من سطحين متوازي الاضلاع فان كان السطحان متساويين
كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافئة وان كانت الاضلاع المحيطة بها
متكافئة كان السطحان متساويين مثلا تساوت زاويتا ح من سطحي اح حز

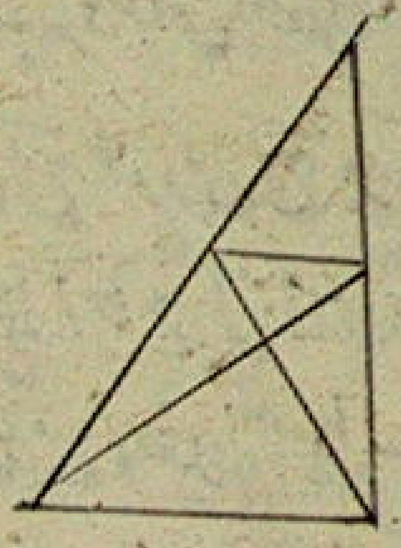


ز المتوازي الاضلاع وليتساوى السطحان اولا
نقول فنسبة بح الى حه كنسبة رح الى حو
لنفرض السطحين على ان بح حه متصلان على استقامة
وكذلك في رح حو ونتمم سطح ه‍د فلان نسبة سطحي اح حز المتساويين
الى سطح ه‍د واحدة وكانت نسبة احدهما اليه نسبة بح الى
حه ونسبة الاخر اليه نسبة رح الى حو ففي متناسبة ايضا
لتساوي النسبتين نقول فالسطحان متساويان لان
نسبتهما الى سطح ده مما نسبتا الاضلاع وتساوي نسبتهما الى شيء واحد
يقتضي تساويهما وذلك ما اردناه ﻫ اذا تساوت زاويتان من مثلثين
فان كانا متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافئة وان كانت
الاضلاع المحيطة بها متكافئة تساوى المثلثان مثلا تساوت زاويتا ح

من



من مثلثي اب حـ د ه ولنكونا اولا
متساويين نقول فنسبة اح الى حه
كنسبة دح الى حب ولنجعل احـ متصلا
بحه على استقامة وبحـ دح ونصل ه‍ب
فلان نسبة المثلثين الى مثلث بحه
واحدة لتساويهما وكانت نسبة احدهما اليه نسبة اح الى حه ونسبة الآخر
اليه نسبة دح الى حب تناسبت الخطوط الاربعة وايضا لتساوي النسبتين نقول
فالمثلثان متساويان لكونهما مع مثلث بحه على النسبتين وذلك ما اردناه
ولوحه او لكن المثلثان مثلثي اب ح ك ه ر المتساويين زاويتي ا د فان
تساوى ضلعا اب ده فالحكم ظاهر لان تساوي المثلثين يقتضي تساوي
ضلعي اح در فانا اذا توهمنا تطبيق اب على ده والزاوية على الزاوية
واختلف اح در اختلف المثلثان والنسبة المذكورة في المقادير
المتساوية ثابتة كون الاضلاع على

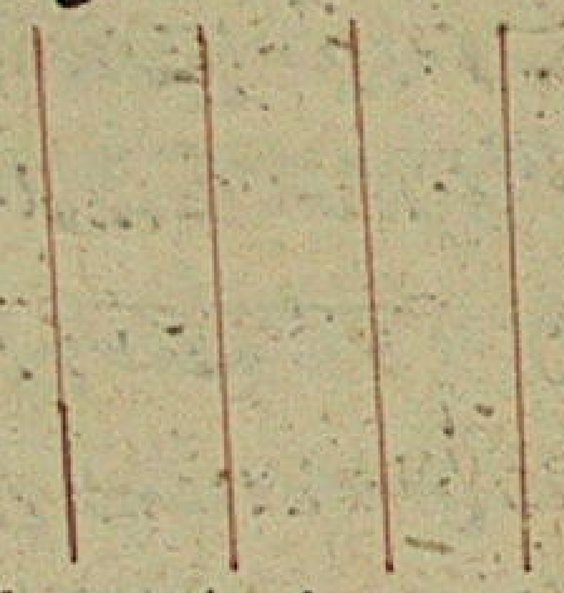


تلك النسبة يقتضي تساوي ضلعي
اح در المقتضي لتساوي المثلثين
وان اختلف ضلعا اب ده ولكن
اب اطول فنفصل منه اح مثل ده

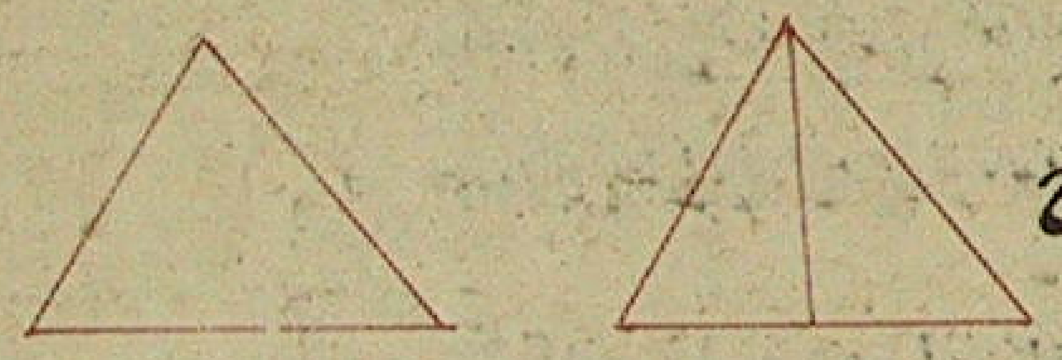
ونصل ح ح فيجب على تقدير تساوي المثلثين ان يكون ضلع د ز اطول
من ا ح لانه ان ساواه او كان اقصر منه كان مثلث د ه ز اصغر من مثلث
ا ب ح ولكن ا ط مثل د ز ونصل ط ح ط ب فمثلث ا ح ط مساوي لمثلث
د ه ز ومثلث ا ح ح مشترك بين مثلثي ب ح ح ط ح ح متساويين فخط
ح يوازي ب ط ونسبة ا ب الى ا ح اعني الى د ه كنسبة ا ط اعني د ز
الى ا ح واما على تساوي السطحين فاذا كان ا ح اعني د ه اقصر من ا ب
وجب ان يكون ا ح اقصر من د ز ويتم الشكل ونبين من تساوي السطحين
تساوي مثلثي ب ح ح ط ح ح ونجعل ا ح ح مشتركا فيتبين تساوي
المثلثين ثم انا قدمنا هذا الشكل على الذي قبله وقسمنا كل واحد من السطحين
المتوازي الاضلاع الى مثلثين وبينا الحكم في المثلثين بين في السطحين
كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخر كسطح احد
الباقيين في الاخر وان كان سطح الاول في الاخر كسطح احد الباقيين في الاخر
كانت الخطوط متناسبة ولتكن الخطوط ا ب

ح د ه ز ونخرج من ا ح عمودي ا ح ح ك
مثل خطي ز ه ونتمم سطح ا ط ح ل فان كانت
الخطوط متناسبة كانت اضلاع السطحين
مع تساوي الزوايا متكافئة فيه ا ب

الى ح د كنسبة ح ك اعني ه الى ا ح اعني ك فكان السطحان متساويين
وان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافئة فالخطوط متناسبة
وذلك ما اردناه   كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول
في الاخر كمربع الاوسط وان كان سطح الاول في الاخر
كمربع الاوسط فهي متناسبة ولتكن الخطوط ا ب

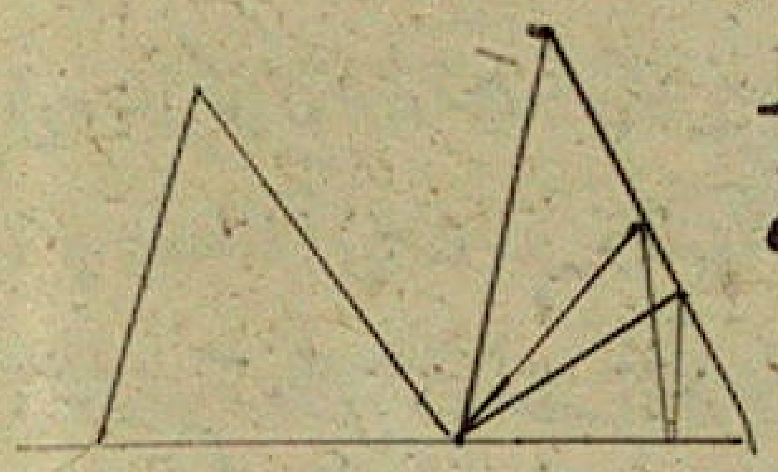


ح ونرسم د مثل ب فتصير الخطوط اربعة فان كانت
متناسبة يكون سطح ا في ح مثل سطح ب في د
اعني ب في نفسه وان كان سطح ا في ح مثل مربع ب اعني سطح ب في ب
د كانت نسبة ا الى ب كنسبة د اعني ب الى ح وذلك ما اردناه   كل
مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى الاخر كنسبة ضلعه الى نظيره من الاخر
مثناة مثاله نسبة مثلثي ا ب ح د ه ز المتشابهين



كنسبة ب ح الى ه ز مثناة ولتكن ب ح ثالث
ضلعي ب ح ه ز في النسبة ونصل ا ح فمثلثا ا ب ح
د ه ز متساويا زاويتي ب ه ومتكافئا الاضلاع
نسبة ا ب الى د ه اعني ب ح الى ه ز كنسبة ه ز الى ب ح فهما متساويان
ونسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ا ب ح اعني مثلث د ه ز كنسبة ب ح الى
ب ح التي هي نسبة ب ح الى ه ز مثناة وذلك ما اردناه   ولا تختلف

البتة فيكون ب ح مساويا لـ ب ح اذا اطول منه ولو جاوز ان كان اه مساويا
لـ ا ب تساوى المثلث وثبت الحكم لان مثلثه نسبة التساوى هى نسبة التساوى
وان لم يكن مساويا له ولكن اقصر منفصل

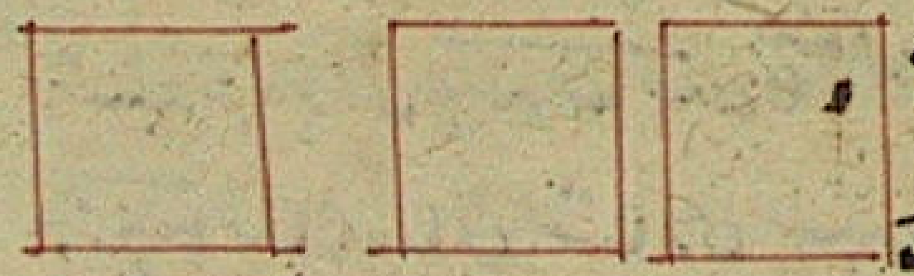


من ب ا ب ح مثل د ه و ب ط مثل ه ز
ونجعل ب ك بالعالم التي النسبة ونصل
ح ح ح ط ك د ك ط ونبين ان نوازى
ك ط ح د تساوى ستي ب ح ب ط
ب ح ب ك وتساوى مثلث ب ح ط ب ك د بذلك فيكون لكون مثلث
ب ح ط كمثلث د ه ز ومثلث ا ب ح ك ب ح على نسبة ا ب ك ب فنسبة
مثلث ا ب ح د ه ز كنسبة ب ا ب ك اعني ب ا ب ح بل ب ا ا د ه مثنا
السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة ينقسم مثلثات متشابهة متساوية
العدة ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعيهما النظيرين مثناة مثلا ا ب ح د ه ح
ط ك ل متشابهان ونصل ب ه ه ح ل ح ل ط فينقسمان بمثلثات

متساوية العدة متشابهة لان زاوية
ا كزاوية ز ونسبة ا ب الى ز ح كنسبة
ا ه الى ز ل فمثلثا ا ب ه ز ح ل متشابهان
ويبقى زاوية ه ب ح كزاوية ل ح ط ونسبة ب ه الى ح ل اعني

ب ا الى ح ز كنسبة ب ح الى ح ط فمثلثا ب ح ه ل ح ط ايضا متشابهان
وكذلك في مثلثي ه ح د ل ط ك ولما كانت نسبة جميع الاضلاع النظائر
واحدة ونسبة مثلثات سطح الى نظائرها كنسبة واحد الى واحد بل كنسبة
الضلع الى الضلع مثناة فنسبة السطح كنسبة الى ضلع مثناة وذلك ما اردناه
نريد ان نعمل على خط مفروض شكلا مستقيم الخطوط شبيه شكلا مفروضا
مثلا على خط ا ب شكلا شبيه بشكل ح د فنقسمه بمثلثات ونرسم على ا

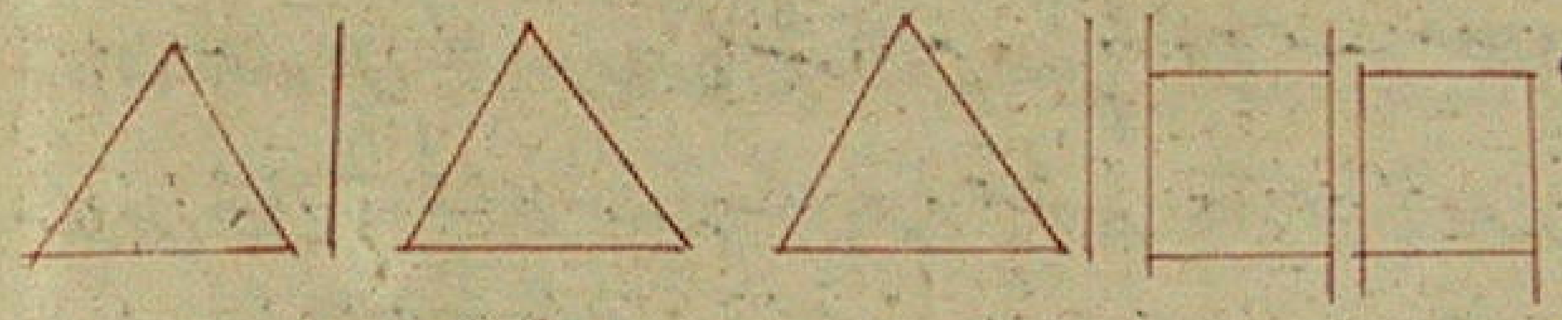
من ا ب زاوية ب ا ح كزاوية د ه ز
وعلى ب منه زاوية ب كزاوية د ونخرج
ضلعيهما الى ح فيكون مثلث ا ب ح
شبيها بمثلث د ه ز ثم نعمل على ا ح
زاويتين كزاويتي ح ه ز ح ز ه ونخرج
ضلعيهما الى ط وهكذا الى ان يتم الشكل فيكون شبيها بـ ح د ا ه وذلك
ما اردناه السطوح المتشابهة لسطح واحد متشابهة مثلا كسطحي
ا ح الشبيهين بسطح ب وذلك
لتساوى النظائر وتناسب الاضلاع النظائر



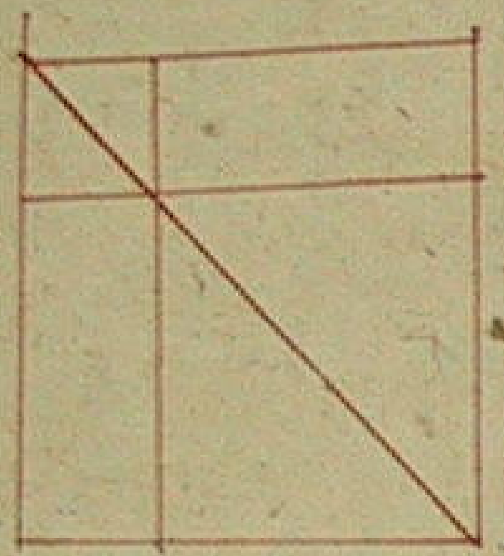
النظائر فيهما لكونهما في شكل ح ب
كذلك وذلك ما اردناه اذا عملت سطوح متشابهة على خطوط لكل اثنين

مثلا عملا واحدا فان كانت الخطوط متناسبة كانت السطوح كذلك وان
كانت السطوح متناسبة كانت الخطوط كذلك فليكن الخطوط اب جد هز حط
والسطوح كب لد ومما نعمل واحد وم هر و قنح ط ومما نعمل
واحد

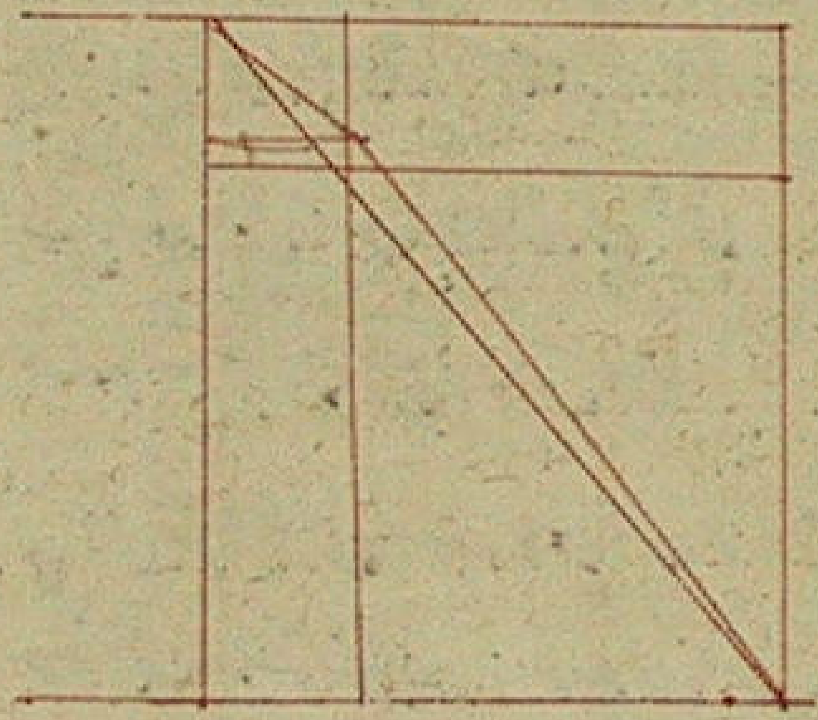
ونعكس
سه
ثالث



خطي اب جد في النسبة وع ثالث خطي هز حط فان كانت نسبة اب
الى جد كنسبة هز الى حط كانت كب الى لد المتشابهين كنسبة
اب الى سه اعني اب الى جد مثناة ونسبة مه ز الى قنح ط كنسبة
هز الى ع وبالمساواة نسبة اب الى سه كنسبة هز الى ع فنسبة كب الى
لد كنسبة مه ز الى قنح ط وايضا ان كانت السطوح متناسبة كانت
نسبة اب الى جد كنسبة هز الى حط فليكن نسبة اب الى جد كنسبة هز
الى ف فه ونعمل عليه صه ف فه شبيها بمه ز فنسبة كب الى لد
كنسبة مه ز الى صه ف فه وكانت كنسبة مه ز الى قنح ط فصه ف فه
قنح ط متساويان لتساوي نسبة مه ز اليهما وهما متشابهان لكونه شبيهيهما
فهما متساويا الاضلاع النظائر ف فه ط حط فنسبة اب الى جد كنسبة



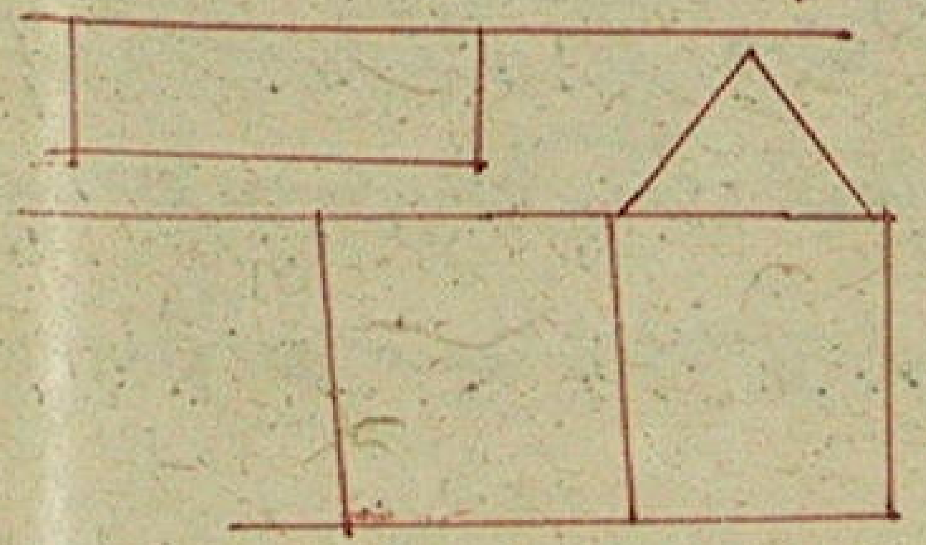
هز الى حط وذلك ما اردناه السطوح المتوازية الاضلاع الكائنة على
قطر سطح متوازي الاضلاع متشابهة له ومتشابهة والكل على وضع واحد
مثلا كسطحي طه رح الكائنين على قطر ب د وذلك لان في مثلث ب جد
يكون لتوازي ه ك جد نسبة ب ج الى ه ح بالتركيب اعني الى كح
كنسبة ب د الى ك د وفي مثلث ب اد نسبة ب د الى ك د كنسبة ب ا
الى ط ا اعني الى كر فاضلاع سطحي اد رح النظائر متناسبة وزواياها
متساوية فهما متشابهان وكذلك يبين ان سطحي اح طه متشابهان
فسطحي رح طه الشبيهين باد متشابهان وذلك ما اردناه اذا فصل



سطح متوازي الاضلاع من سطح شبيه
على زاوية مشتركة ووضع واحد فهو على
قطره مثلا فصل سطح ه ح من سطح اد
على زاوية ا المشتركة فالقطر يكون د ر ب
ونخرج ط ك موازيا لا د وه ر الى ل
فسطح ه ك على قطر سطح اد فنسبة ا ه
الى ا ه كنسبة د ه الى ه ك وكانت كنسبة جد الى اح فه ك اح متساويان
هذا خلف فاذن القطر ب د وذلك ما اردناه كل متوازي اضلاع متساوي
الزوايا فان نسبة احدهما الى الاخر مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحي

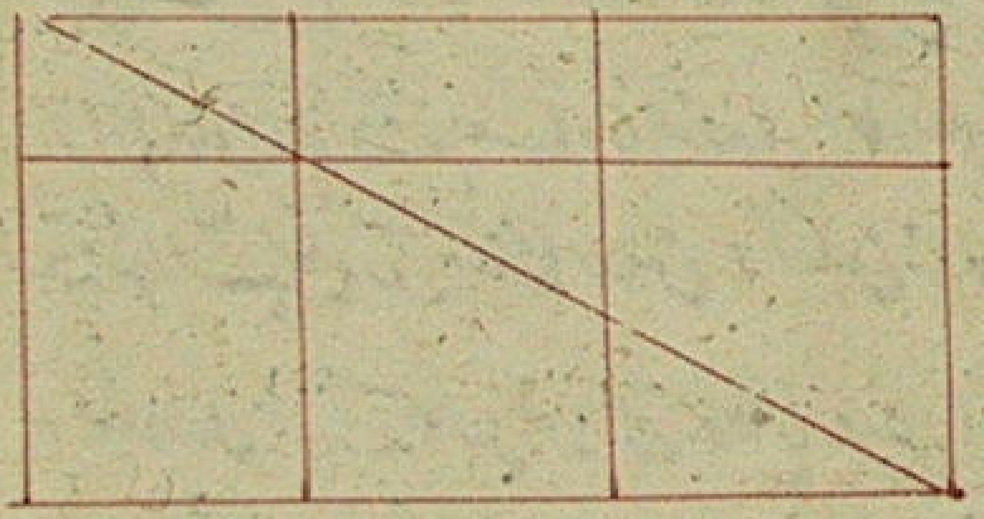
ا د ح ر المتساوي زاويه ح ولكن ب ح متصلا لحج على الاستقامه
وه ح ك ا وتتمم سطح ء ح ولكن نسبه ب ح الى ح ح كنسبه ك الى
ل ونسبه ء ح الى ح ه كنسبه ل الى م فنسبه ك الى م كنسبه ك الى ل
مؤلفه بنسبه ل الى م ولان نسبه سطح ا ح الى سطح ح ط كنسبه ب ح

الى ح ح اعني ك الى ل ونسبه
سطح ح ط الى سطح ح ر كنسبه
ء ح الى ح ه اعني ل الى م
يكون نسبه سطح ا ح الى سطح ح ر
بالمساواه المنتظمه كنسبه ك الى م
مؤلفه من نسبه ك الى ل اعني
نسبه ب ح الى ح ح ومن نسبه
ل الى م اعني نسبه ء ح الى ح ه فنسبه السطحين مؤلفه من نسبتي اضلاعهما
وذلك ما اردناه   نريد ان نعمل سطحا شبيها بسطح ما ومساويا لسطح آخر
مثلا شبيها بسطح ا ب ح ومساويا لسطح ء فنضيف الى ب ح سطحا يساوي



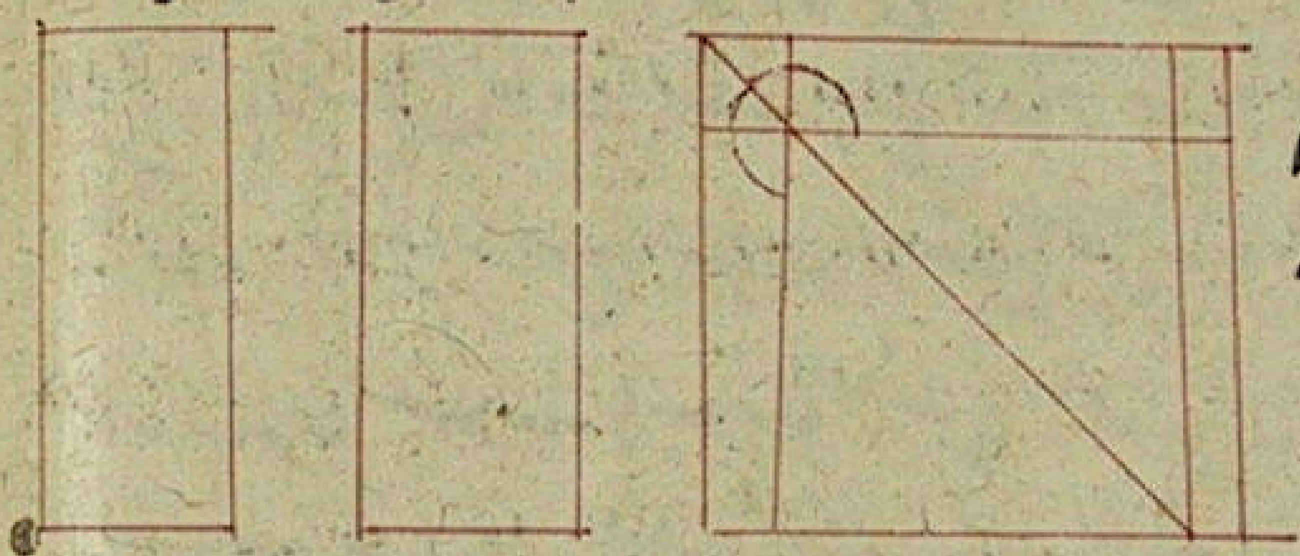
ا ب ح وهو ب ر ونخرج ب ح
ونعمل على ح ر سطح ر ح مساويا
لسطح ء على ان يكون مع ب ر سطح متوازی

ب ح ه ر فيحدث عرض ح ح وسطح ح من ب ح ح ح وسطا في النسبه
في النسبه وهو ط ك ونعمل عليه سطح ط ل ك مشابها لسطح ا ب ح فهو ما اردناه
وذلك لان نسبه ب ح الى ح ح اعني نسبه سطح ب ر الى سطح ر ح هو نسبه
ب ح الى ط ك مثناه اعني نسبه سطح ا ب ح الى ل ط ك وسطح ا ب ح مساو
لسطح ب ر فسطح ل ط ك الشبيه بسطح ا ب ح مساو لسطح ر ح اعني سطح ء وذلك
ما اردناه   اعظم السطوح المتوازيه الاضلاع التي تضاف الى خط وينقص عن
تمامه سطوحا شبيهه بالمتوازي الاضلاع المعمول على نصف الخط وهو وضعه
كوضعه هو المعمول على نصف الخط المشابه لسطوح النقصانات مثلا سطح
ح ر مضاف الى ب ح وهو نصف ا ب ونتمم ح ه ونضيف الى ا ب
سطح ا ك كيف اتفق بشرط ان ينقص عن تمام الخط بسطح ب ك
الشبيه بـ ح ر الموضوع كوضعه



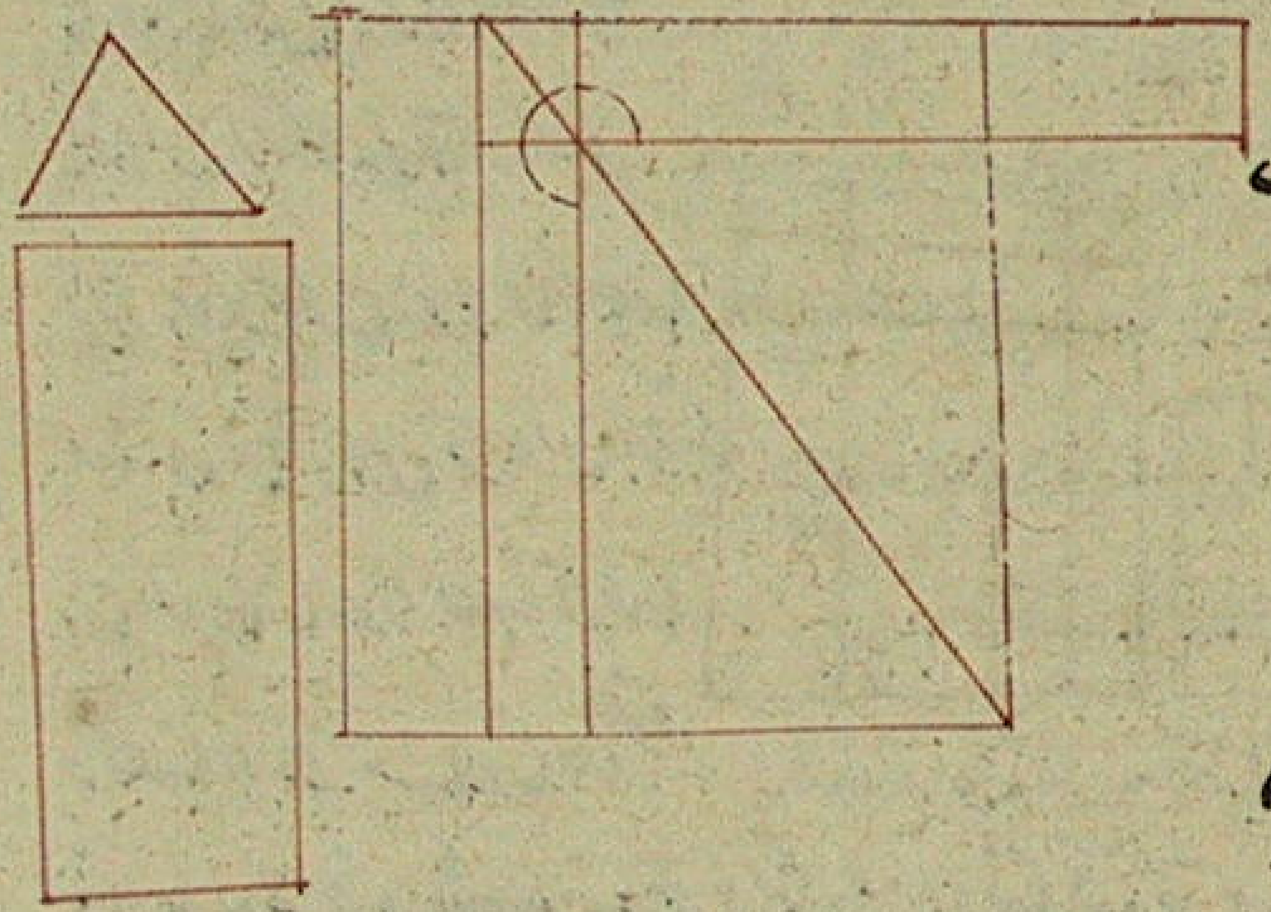
فنقول سطح ا م المضاف الى
ا ب الناقص عنه سطح ح ر الشبيه
بسطح ب ك الذي هو سطح النقصان
اعظم من ا ك ونصل قطر ب م
ونتمم الخطوط فلان ه ط اعني ط ر
اعظم من ر ك اعني ح ك يكون جميع ح ه اعظم من جميع ا ك وذلك

مااردناه   نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساو
لسطح مستقيم الخطوط على ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها
بشكل مفروض متوازي الاضلاع ويجب ان يكون السطح المستقيم الخطوط
اعظم من الذي يضاف الى نصف الخط شبيها بالشكل المفروض كما



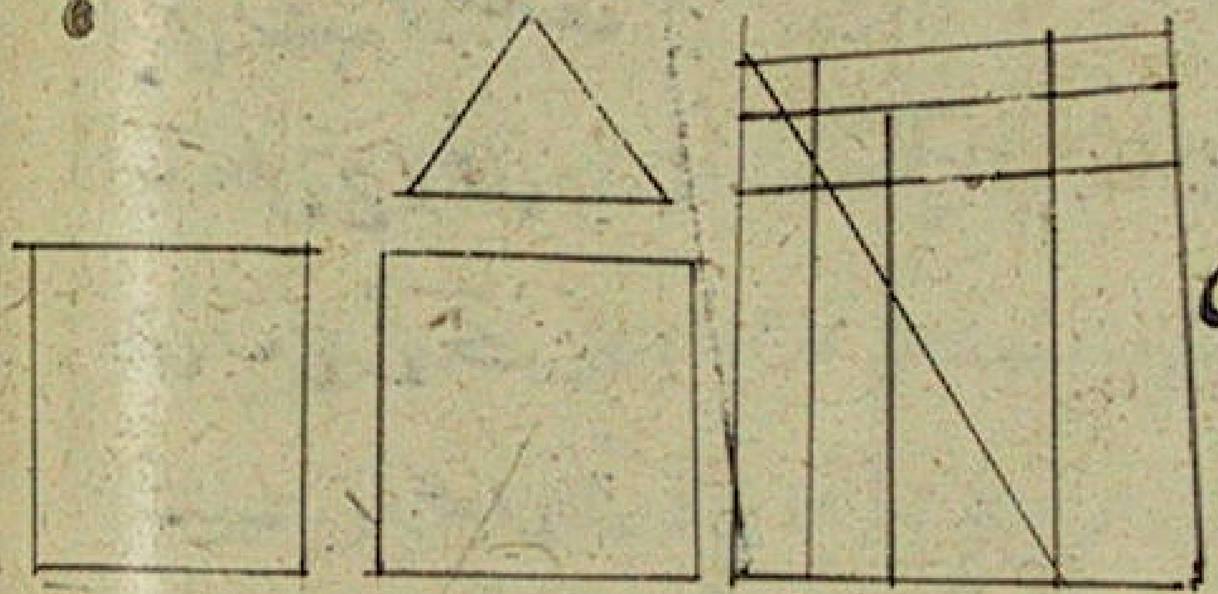
في الشكل المتقدم
فليكن الخط اب والسطح
المستقيم الخطوط ح
والمتوازي الاضلاع
المفروض د والمطلوب ان نضيف الى اب متوازي اضلاع مساو لسطح
ح على ان ينقص عن اب سطحا شبيها بسطح د فننصف اب على ه ونعمل
على به سطح ه ز شبيها بد ونتمم سطح اط فان كان اط مثل ح فقد عملنا
وان كان اط اعظم مساويا لفضل اط على ح وشبيها بد فيكون سطحا ه ز
اعظم الشبيهين بد متشابهين ولتكن زاوية ل متساوية لطا ونقطة ك نظيرة
طا فنفصل طس مثل ك وطع مثل ل م ونخرج عن ه موازيا لطا
ونتمم هق متوازيا لاب ونصل ب ط الى ف فسطح اف هو المطلوب
وذلك لان سطح اعني ام هو فضل اط اعني ح ك على ح فيكون علم
سع اعني سطح اف مساويا لح فاذن قد اضفنا اف الى خط

اب مساويا لح وقد نقص عن تمام اب سطح ه ق الشبيه بد وذلك
مااردناه   والوجه ان نحصل فضل اط على ح ان نعمل على اح سطح
اسه مثلا مساويا لح ونعني سطح سه هو الفضل   نريد ان نضيف الى خط
سطحا على تمام الخط سطحا شبيها بشكل متوازي الاضلاع مفروض فليكن
الخط اب والسطح المستقيم الخطوط ح والمتوازي الاضلاع المفروض د
والمطلوب ان نضيف الى اب متوازي اضلاع مساوي لسطح ح على



ان نزيد على تمام اب
سطحا شبيها بد فننصف
اب على ح ونعمل
على بح ح ك
شبيها بد ونعمل
سطح مه شبيها مساويا
لسطحي ح ك د معا
وشبيها بد فيكون سطحا مه ح ك متشابهين ولتكن زاويتا ط
متساويتين وضلعا طح مه نظيرين ونخرج طح الى ان يصير طم مثل
مه وطك الى ان يصير طل مثل ه و من م ل م ن ل ن موازيين
لاب ك ب ونتمم الشكل فسطح ان هو المطلوب وذلك لان سطح م ك

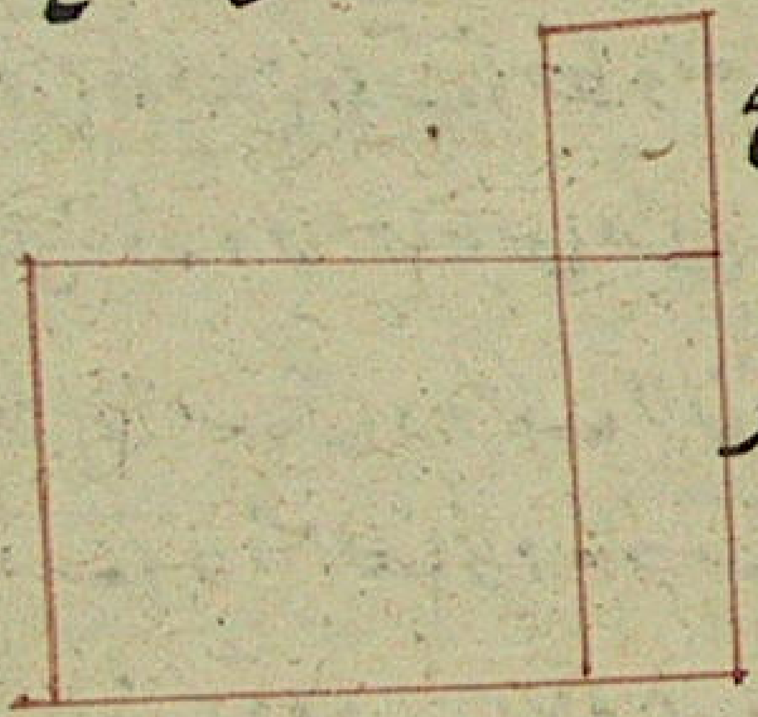
اعني ة ه ثة يساوي جميع ح ك ح فليكن ح ة ك اعني سطح ا ة
يساوي ح وهو المضاف الى ا ب وقد زاد على تمامه سطح ة الشبيه بدر
وذلك ما اردناه وان اردنا جمع هذين الشكلين قلنا نريد ان نضيف
الى خط ا ب متوازي اضلاع يساوي سطح ح ويحدث على الفضل من ضلعه
المنطبق على ا ب وبين ا ب سطح شبيه بسطح د ه فلننصف ا ب على ز ونعمل
على ز ب سطح س ح شبيها بد ه ونتمم ا ح فان اردناه يكون السطح المضاف
ناقصا عن الخط ونشترط
فيه ان لا يكون ح ا عظم



ا ح فقد عملنا ما اردناه لا اخذنا
فضل ا ح على ح وان اردنا
ان يكون زائدا اخذنا مجموعهما
وعملنا ط ك مساويا للماخوذ
شبيها بده فهو شبيه بسح ولكن زاويتا ل ح متساويتين وضلعا
ط ل ب ح سطرين فنفصل ح م مثل ل ط و ح ن مثل ل ك ونخرج م س
ن س موازيين لضلعين سطح س ح فاسه هو المضاف المساوي
لح وقد حدث على الفضل من ضلعه وبين ا ب سطح س ه الشبيه
بد ه وبيان مساواته لح بمثل ما مر فان اردنا ان يكون السطح الناقص او الزائد

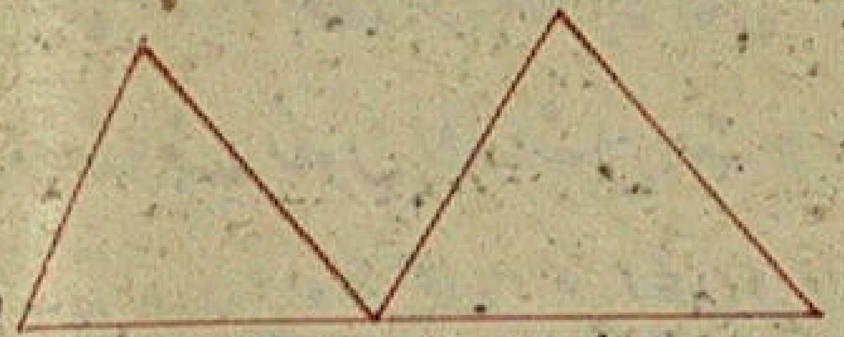
ونعد نصفها

ا ب على ز فان كان مربع النصف مساويا لح فقد اردنا
النقصان فمربع النصف هو السطح المضاف والا فليكن
مربعا يساوي فضل مربع نصف ا ب على سطح ح
او مجموعهما ونفصل مثله نصف ا ب ان كان
اقل منه او بعدا خارجه ان كان اكثر وهو ز ك فسطح ا ك في ك ب هو السطح
المضاف لكون الفضل بينه وبين مربع ا ب او ز ك هو مربع ز ك او
ز ب بعين ذلك مما مر في المقالة الثانية ويكفي من الشكل هذا القدر نريد
ان نقسم خطا على نسبة ذات وسط وطرفين فليكن خط ا ب فنعمل عليه مربع ا د



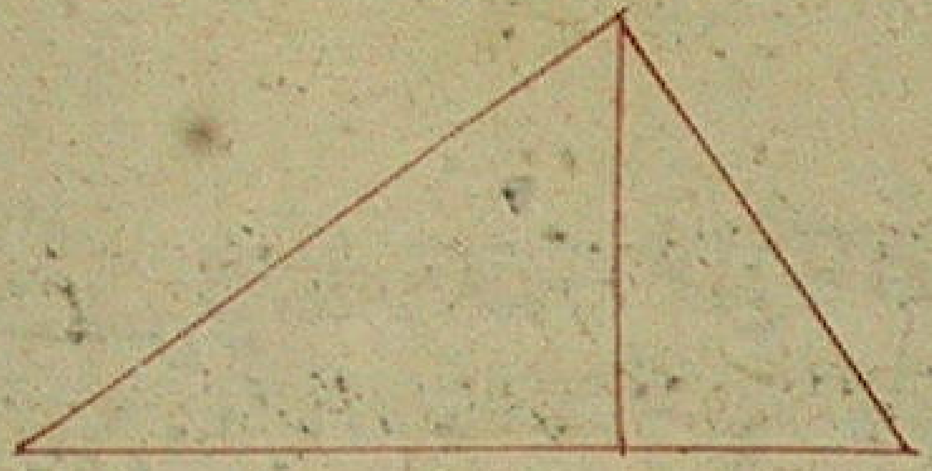
ونضيف الى ا ح سطحا متوازي الاضلاع
مثل ا د وهو رط يزيد على تمام الخط مربع ب ح
فالخط قد انقسم على ح القسمة المذكورة وذلك
رط مثل ا د وبقي ب ح مثل د ح وزاويتاه
فهما متساويتان فالمتكافي نسبة ح ا الى
ح ب اعني ا ب الى ا ح كنسبة ا ح الى ح ب وذلك ما اردناه
وهذه القسمة هي التي ذكرت في الشكل الحادي عشر من المقالة الثانية الا
ان حال النسبة لم يمكن ان نذكر هناك فذكرناها هنا مع وجه اخر يليق بهذا

الموضع اذا ركب مثلثان على زاويه يحيط بها ضلعان منهما متوازيان لاخرين
ونسبة المتوازيه كل الى نظيره واحده فان الضلعين الباقيين يتصلان على استقامه
فليكن المثلثان ا ب ح ب د ه وقد ركبا على زاويه ح ب ه ولتكن نسبة ا ح الى
ب ه المتوازيين كنسبة ب ح الى د ه المتوازيين فنقول فا ب د خط
واحد وذلك لان زاويتي ح ه متساويتان لكون كل واحده مساويه



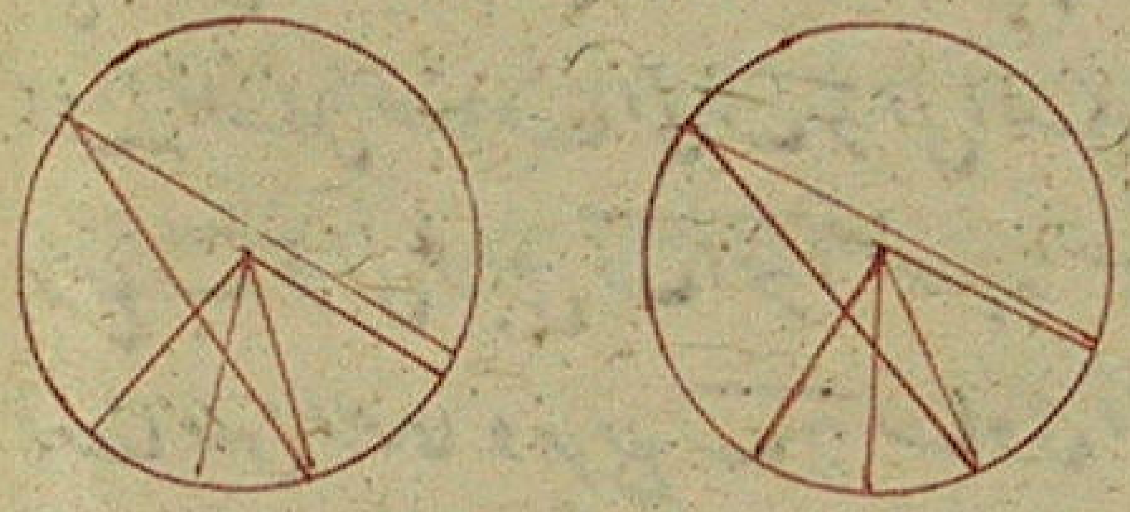
لزاويه ح ب ه المبادله لهما ولاضلاع
المحيطه بهما متناسبه فالمثلثان متشابهان
وجميع زاويتي ا ح مساوي لزاويه
ح ب د مع زاويه ح ب ا المعادل فالقائمتين فزاويتا ح ب ا ح ب د معادلتان
لان قائمتين فا ب د خط واحد وبعباره اخرى اذا ركب مثلثان متساويان
على زاويه وقد احاط بها ضلعان متوازيان لنظيرهما فالقاعدتان متصلان
على استقامة وذلك لان زاويه ح كما دلتا ح ب ه وزاويه آ كزاويه
ه ب د واذا جعلنا زاويه ح ب آ مشتركه صارت زوايا المثلث كزوايا
ب فهي كقائمتين فالخط على استقامه وذلك ما اردناه كل مثلث
قائم الزاويه فان الشكل المستقيم المضاف الى وتر زاويته القائمه يساوي
الشكلين ا ب ح والقائم زاويه آ وذلك لان نسبة مربع ب ح الى
كنسبة ب ح الى ب آ مثناه وكذلك نسبة الشكل المضاف الى

٦٢



ب ح الى مربع ب آ كنسبة
الشكل المضاف الى ب ح
الى الشكل المضاف الى ب آ وكذلك نسبة مربع ب ح الى مربع ح آ
كنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشكل المضاف الى ح آ فنسبة
مربع ب ح الى مربعي ب آ ا ح كنسبة الشكل المضاف الى ب ح الى الشكلين
المضافين اليهما ومربع ب ح يساوي المربعين فالشكل المضاف
الى ب ح يساوي الشكلين ولنوجه اخر ولنخرج عمود ا د فنسبة الشكل
المضاف الى ب ح الى المضاف الى ب آ كنسبة ب ح الى ب آ مثناه
اعني كنسبة ب ح الى ب د ونسبة الشكل المضاف الى ب ح الى
المضاف الى ح آ كنسبة ب ح الى ح د فنسبة الشكل المضاف الى ب ح
الى الشكلين المضافين الى ب آ ا ح آ معا كنسبة ب ح الى ب د ح د
معا ولكن ب ح مساو لب د ح د معا فالشكل المضاف الى ب ح يساوي
المضافين الى ب آ ا ح آ وذلك ما اردناه اذا كانت في دائرتين
متساويتين زاويتان على المركز او المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى
كنسبة القوسين اللتين عليهما ولكن الدائرتان ا ب ح د ه ز والزاويتان
اما على المحيط فزاويتا آ د واما على المركز فزاويتا ح ط نقول فنسبة قوس
ب ح الى قوس ه ز كنسبة زاويه آ الى زاويه د او زاويه ح الى زاويه ط

ولنفصل في دائرة ا ب ج قسي ج ك ك ل مساوية لقوس ب ج
ما امكن و في دائرة د ه ز قسي ز م م ن مساوية لقوس ه ز
ما امكن ونصل ج ك



ج ل ط م ط ن فقسي
ب ج ج ك ك ل
اضعاف لقوس ب ج
وجميع زاوية ب ح ل
اضعاف لزاوية ب ح ج بتلك العدة وكذلك قسي ه ز ز م م ن لقوس
ه ز وزاوية ه ط ن لزاوية ه ط ز فان كانت قوس ب ل زائدة على قوس
ه ن فزاوية ب ح ل زائدة على زاوية ه ط ن وان كانت قوس ب   كانت مه
ل مساوية او ناقصة كانت زاوية ب ح ل كذلك فاذن نسبة ب ج
الى ه ز كنسبة زاويتي ح ط بل كنسبة نصفيهما اعني زاويتي ا د وذلك ما
اردناه   تمت المقالة السادسة بعون الله تعالى

صدر الوحدة هي ما يقال به لشيء ما واحد والعدد هو الكثرة المتالفة من
الوحدات   وقد يقال لكل ما يقع في مراتب العدد عدد فيقع اسم
العدد على الواحد ايضا بهذا الاعتبار العدد الاقل ان كان يعد الاكثر فهو

١٩٠

١٢

جزؤه وما يكثر المعدود به اضعافه والعدد الزوج هو الذي ينقسم بمتساويين والفرد
هو الذي لا ينقسم بهما او الذي يفاضل الزوج بواحد وزوج الزوج هو الذي
يعده زوج   وزوج الفرد هو الذي يعده فرد مرات عددها زوج وفرد الفرد
هو الذي لا يعده الا الواحد والمركب هو الذي يعده عدد آخر وفي نسخة بالث
وبراول عند عدد آخر هو الذي لا يعدهما معا غير الواحد والمركب عند عدد
آخر هو الذي يعدهما آخر الاعداد المشتركة هي المختلفة التي يعدها جميعا غير الواحد
والمتباينة هي التي لا يعدها جميعا غير الواحد والعدد المضروب في عدد هو
الذي يضعف بعده احاد المضروب فيه فيجتمع عدد والعدد المربع هو المجتمع
من ضرب عدد في مثله ويحيط به عددان متساويان والعدد المكعب هو
المجتمع من ضرب عدد في مربعه ويحيط به ثلثة اعداد متساوية والعدد المسطح
هو المجتمع من ضرب عدد في عدد ويحيط به عددان هما ضلعاه والعدد
المجسم هو المجتمع من ضرب عدد في عدد مسطح ويحيط به ثلثة اعداد هي
اضلاعه والاعداد المتناسبة هي التي يكون الاول منها للثاني والثالث
للرابع اضعافا متساوية او جزءا او اجزاء بعينها والاعداد المسطحة او المجسمة
المتشابهة هي التي اضلاعها متناسبة والعدد التام هو المساوي لمجموع
اجزائه   لكل عددين ينقص من اكثرهما ما فيه من امثال الاقل
حتى اقل من الاقل ثم من الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي فيبقى

اقل منه ثم من الباقي الاول امثال الباقي الثاني
وهكذا من غير ان يعد ما بقي باقيا قبله قبله حتى
ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا ننقص من اب
الاكثر ما فيه من امثال حد الاقل فيبقى طا اقل
من حد ثم ننقص من حد ما فيه من امثال
طا فيبقى دح ثم طا ما فيه من دح فيبقى كا
الواحد نقول فاب حد متباينان والا
فليعدهما غير الواحد وهو عدد ه زفه ز يعد حد الذي يعد ب ط
فهو يعد ب ط وكان يعد اب فيعد طا الذي يعد كح فيعد كح وكان
يعد حد فيعد دح الذي يعد طك فيعد طك وكان يعد طا فيعد كا
الواحد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه   نريد ان نجد اكثر عدد
يعد عددين مشتركين كعددي اب حد فان كان حد يعد اب وهو يعد نفسه
فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعد ب ه
منه ويبقى اه اقل من حد وهو لا يعد حد بل يعد دز
منه ويبقى حز اقل منه ويجب الانتهاء الى عدد يعد
الذي قبله غير الواحد لكون اب حد مشتركين
بالفرض فليعد حز اه فهو اكثر عدد يعدهما لانه

يعدهما فلانه يعد اه الذي يعد دز فهو يعد دز ويعد نفسه فهو يعد جميع حد وحد
يعد ه ب فهو يعد ه ب وكان يعد اه فهو يعد اب ايضا واما انه اكثر عدد
يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر فليكن ح ط اكثر منه وهو يعدهما فيعد حد
الذي يعد ه ب فيعد ه ب ويعد اب فيعد اه الذي يعد دز فيعد دز
ويعد حد فيعد حز وكان اكثر منه هذا خلف فاذن ليس اكثر من حز يعدهما
وذلك ما اردناه ويتبين من ذلك ان كل عدد يعد عددين فانه ايضا يعد
اكثر عدد يعدهما   نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين
كاعداد اب ج فنأخذ اكثر عدد يعد اب وهو د ثم د ان كان يعد ج ايضا
فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن ه اكثر عدد
يعدهما فهو يعد اب ويعد اكثر عدد يعدهما اعني
د فه الاكثر يعده الاقل هذا خلف وان كان
د لا يعد ج احدهما اكثر عدد يعدهما ولا بد من
وجوده لكون الاعداد مشتركة فليكن ه فهو يعد
د الذي يعد اب ويعد ج فيعد الثلثة ولا اكثر
منه يعدها والا فهو ز فلانه يعد اب يعد د وكان
يعد ج فيعد اكثر عدد يعدهما اعني ه فز الاكثر يعده الاقل هذا خلف
فاذن وجدنا اكثر عدد يعد الثلثة اعني ه وذلك ما اردناه

العدد الاقل من الاكثر اما جزءا او اجزاء لجزء من اب لانه ان كان بعده
فهو جزوه والا فلنفصله على ح ط الى احاده ان كان مباينا لاب او الى
اقسام المساويه له ز ان كان مشاركا له وبعد مساه ز وكل واحد من
ح ح ط ط ء جزء لاب والجميع وهو ح ء
اجزاء وذلك ما اردناه اما الجزء فلا يكون
الا اقل واما الاجزاء فقد يكون اقل وقد يكون
اكثر اذا كان عددان كل واحد منهما جزء لعدد
لاخر كان مجموعهما ذلك الجزء من مجموعيهما وليكن
مثلا اب جزء لجء وه ز ذلك لح ط فمجموع اب ه ز ايضا ذلك الجزء لمجموع ح ء
ح ط ولنفصل ح ء اب ك الى امثال اب وح ط
بل الى امثال اب وح ط بل الى امثال ه ز ح ك
ح ل معا كاب ه ز معا وكذلك ك ء ل ط والعدة
مثل ما في احدهما وحده من نظيره وذلك ما اردناه

اذا كان عددان كل واحد منهما اجزاء لعدد
لاخر مجموعهما يكون ذلك الاجزاء من مجموعيهما مثلا اب اجزاء لجء وه ز
تلك الاجزاء بعينها لح ط فمجموع اب ه ز ايضا تلك الاجزاء لمجموع ح ء ح ط
ولنفصل اب ك الى اجزاء ح ء وه ز ل الى اجزاء ح ط وا ك لجء

كالعدة فاذن في ح ء ك
لح ط مقرس من اب
ه ز معا صح

ء وه ل لح ط جزء واحد فمجموع ا ك ه ل ذلك
الجزء لمجموع ح ء ح ط وعده ا ك ك ب كعده
ه ل ل ز فمجموعهما لمجموع ح ء ح ط تلك الاجزاء
التي كان احدهما لنظيره وذلك ما اردناه
اذا كان عددان احدهما جزء لاخر وبعض منهما
عددان احدهما ذلك الجزء للاخر النظير من النظير بقي عددان احدهما ذلك
الجزء ايضا للاخر مثلا اب لجء واه لجز جزء
واحد فاذا بعض من احدان من سا ولبق بقي
ه ب لزء ذلك الجزء ولكن ه ب لح ح
الجزء الذي كان اه لجز فمجموع اب لح ز ذلك
الجزء وكان لجء ايضا كذلك فح ز ح ء عدد
عدد واحد وح ز مشترك فح ح كز ء ه
ب لزء ذلك الجزء وذلك ما اردناه وبوجه اخر ان لم يكن ه ب
لزء ذلك الجزء فليكن لزط ذلك الجزء فاب لح ط ذلك الجزء وكان لجء
ء فح ء لح ء ط هذا خلف فالحكم ثابت اذا كان عددان احدهما
اجزاء للاخر وبعض منهما عددان احدهما تلك الاجزاء للاخر النظير
من النظير بقي عددان احدهما تلك الاجزاء من الاخر مثلا اب اجزاء

لـ د واه لـ ز المتوسطين تلك الاجزاء فهـ ب لـ د ايضا فمن تلك الاجزاء
ولنجعل ح ط مثل اب ولنفصله الى اجزاء د
ز ك ولنفصل اه الى اجزاء ز ل ع وعدة ح ك
ك ط كعدة ال ل ه وجزء ح ك لـ د لـ ز ال لـ ز
و د اكثر من ز ح ك اكثر من ال ولنكن
ح م مثل ال فيبقى م ك لـ د لـ ح م لـ ز وكذلك
لنكن له مثل ط ن فيبقى ك ن لـ د لـ ط ن لـ ز
فجميع ح م ط ن اعني اه لـ ز لجميع م ن اعني هـ ب لـ د وذلك ما اردناه
ولوجه اخر لما كان الجزء الواحد من اه لـ ز اقل من الجزء الواحد
من اب لـ د وكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء التي هي اه من الاجزاء التي
في اب هي هـ ب فان لم يكن تلك البقايا اجزاء الزائد كاجزاء اه لـ ز على
اجزاء الوسط كذلك ويكون جميع اب لـ ح … كذلك وقد كان لـ د كذلك
لـ ح … د متساويان هذا خلف فالحكم ثابت   اذا كان كل واحد من
من عددين جزءا بعينه لكل واحد من الاخرين فاذا ابدلنا كان الجزء للجزء
وذلك الجزء الذي يكون الكل للكل على الولاء مثلا اب
جزء لـ ح د وه ز ذلك الجزء بعينه لـ ح ط وذلك الجزء
او الاجزاء الذي يكون ح د لـ ح ط وذلك لانا اذا فصلنا

د … الى امثال اب … الى امثال ه ز
… كان ح … من ح ل … من ل ط ولك
الجزء او الاجزاء الذي يكون اب من ه ز فاذن
جميع ح د من ح ط يكون ايضا ذلك الجزء
او الاجزاء وذلك ما اردناه   اذا كان كل
واحد من عددين اجزاء بعينها لكل واحد من
آخرين فاذا ابدلنا كانت الاجزاء للاجزاء ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون
احد الاخرين للاخر على الولاء مثلا اب اجزاء لـ ح د وه ز
تلك الاجزاء لـ ح ط فذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون
ح د لـ ح ط ولنفصل اب الى اجزاء … وه ز الى
اجزاء ح ط … فكل واحد من … لكل واحد
من … هو الجزء او الاجزاء التي يكون جميع اب لجميع
ه ز وذلك الجزء او الاجزاء الذي ح د لـ ح ط وذلك ما اردناه   اذا نقص
من عددين عددان على نسبتهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة
مثلا نقص من اب ح د عددا اه ح ز وكانت نسبة
اب الى ح د كنسبة اه الى ح ز نقول فنسبة هـ ب الى
ز د كذلك وذلك لان اب لـ ح د هو الجزء او الاجزاء الذي

يكون اه الى ز مثل ى ت الى د كذلك فيبينها كذلك النسبة وذلك ما اردناه

اذا كانت اعداد متشابهة فنسبة مقدمها الى تاليه كنسبة جميع المقدمات

الى جميع التوالي مثلا نسبة آ الى ب كنسبة ح الى د فنسبة آ الى ب كنسبة جميع اح

كنسبة جميع اح الى جميع ب د وبيانه بالجزء والاجزاء ظاهر وذلك ما اردناه

اذا كانت اربعة اعداد متشابهة وابدلت كانت ايضا متشابهة مثلا نسبة

آ الى د وذلك لان آ الى ب هو الجزء او الاجزاء الذي ح لد

وبالابدال الح هو الجزء او الاجزاء الذي ب لد فهي متشابهة

وذلك ما اردناه وبهذا الاشكال تبين العكس

والتركيب في الاعداد فليكن نسبة اب الى ب ح كنسبة ده الى ه ز تارة

على سبيل التركيب وتارة على سبيل التفصيل فاذا فصلنا

الكل او ركبنا المفصل كانت المنفصلة للتركيب نسبة اح الى ح ب

كنسبة دز الى وذلك لان بالابدال نسبة اب الى ده

كنسبة ب ح الى ه ز فنسبة اح الى دز كنسبة ب ح الى ه ز

وبالابدال نسبة اح الى ب ح كنسبة دز الى ز ه

اذا كان صنفان من الاعداد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من

الصنف الاخر كانت في المساواة متشابهة مثلا اب ح صنف و د ه

ز صنف ونسبة اب كنسبة ده ونسبة ب ح كنسبة ه ز فنقول

فنسبة

فنسبة اح كنسبة دز وذلك لان بالابدال يكون نسبة

اد كنسبة ب ه ونسبة ب ه كنسبة ح ز فنسبة اد

كنسبة ح ز وبالابدال نسبة اح كنسبة دز وذلك ما

اردناه وقد استعمل في هذا الشكل ان النسبة

المساوية لنسبة واحدة متساوية ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانه بالجزء

والاجزاء واما المساواة المضطربة فبيانها في الاعداد انما يتأتى بعد حكمين سيأتي

بيانهما احدهما اثبات التأليف في النسب العددية وسيأتي هذا في المقالة

الثامنة والثاني ان سطح عدد في آخر كمسطح الاخر فيه وسيأتي هذا عن قريب وذلك

ليتبين ان الحاصل من ضرب قدر النسبة الاول في قدر النسبة الثانية هو الحاصل

من ضرب قدر الثانية مثلا في قدر الاولى فيثبت المطلوب اذا كان الواحد

يعد عددا بعدد ما يعد ثان ثالثا فالواحد بالابدال

يعد الثاني بعدد ما يعد الاول الثالث مثلا الواحد

يعد اب بعدد ما يعد ح د ه ز فالواحد يعد ح د بعدد

ما يعد اب ه ز وذلك لان في ه ز من امثال ح د

كما في اب من الاحاد واذا فصلنا ه ز بـ ك ل

الى امثال ح د و اب بـ ح ط الى الاحاد فالواحد

يعد ح لكل واحد من اح ح ط ط ب كل واحد من ه ك ك ل ل

الواحد

ز بل جميع اب جميع هز وذلك ما اردناه وبعبارة اخرى فلان عدد
ما في اب من الآحاد كعدد ما في هز من امثال جد فالواحد يعد جد كما
يعد جميع تلك الآحاد ومن اب جميع تلك الامثال ومن هز مسطح عدد
في آخر كمسطح الآحاد فيه فليكن مسطح ا في ب جد ومسطح ب في اد نقول
فجد كد وذلك لان الواحد يعد ب كما يعد ا جد بحكم ضرب ا في ب ويعد ا كما
يعد ب د بحكم ضرب الواحد في ا فاذا ابدلنا صار الواحد
يعد ب كما يعد ا د وكان كما يعد ا جد فاذن ا يعد جد و د عدا
واحدا فهما عدد واحد وذلك ما اردناه كل عددين يضربان
في عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب عددا ب جد
في ا فحصل سطحي د ه نقول فنسبة ز الى ه كنسبة
ب الى جد وذلك لان الواحد يعد ا كما يعد ب د و جد ه فنسبة ب
الى د كنسبة جد الى ه واذا ابدلنا الواحد كانت
نسبة ب الى جد كنسبة د الى ه وذلك ما اردناه
كل عدد يضرب في عددين فنسبة المسطحين
كنسبتهما مثلا ضرب جد في اب فحصل سطحي د ه نقول فنسبة ا
الى ب كنسبة د الى ه وذلك لانه لا فرق بين ضرب جد في اب وبين ضربهما
فيه في حصول سطحي د ه فاذن ما ضمنا على نسبة اب كما كان هناك

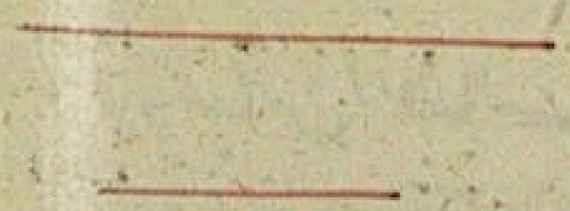
وذلك ما اردناه كل اربعة اعداد فان كانت
متناسبة كان مسطح الاول في الرابع كمسطح الثاني
في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت متناسبة
مثلا اب جد اربعة اعداد ولكن متناسبة نقول
فمسطح ا في د ومسطح ب في جد ومهور ز ولنضرب
ولنضرب ا في جد فيحصل ح فاضرب في جد ويحصل
ح ه فنسبة جد الى د كنسبة ح الى ه وايضا اب
ضرب في جد ويحصل ح ز فنسبة ا الى ب اعني
جد الى د كنسبة ح الى ز وكانت كنسبة ح الى ه فنسبة
الى ه ز واحدة فهما متساويان وايضا لنكن ه ز
متساويان نقول فنسبة اب كنسبة جد وذلك لان
نسبة ح ز بالبيان المذكور كنسبة اب ونسبة ح ه كنسبة
جد ونسبة ح الى ز ه المتساويين واحدة فنسبة
اب كنسبة جد وذلك ما اردناه
وقد استعمل ههنا ايضا ان نسبة المتساويين الى شيء واحد واحدة
وعكسه ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانهما بالجزء والاجزاء وقد ظهر
من هذا ان كل ثلثة اعداد ان كانت متناسبة كان مسطح الاول

في الثالث كربع الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت متناسبة اقل
ما عداد على نسبة يعد جميع اعداد التي على نسبتها عدا واحدا الاقل للاقل
وما اكبر للاكبر فليكن ا ب ح د على نسبة ده زح ط اقل عددين
على تلك النسبة فه ز يعدان ا ب بقدر ما يعدح ط ح د وذلك لان
ه ز لا يخلو من ان يكون جزلات او اجزاء فان اجزاء فليفصله
يك الى حرء ه ك ك ز لات ويكون ح ط تلك ما اجزاء
بعينها لح د وليكن ح ل ل ط ويكون قدره ك من ح ل
كقدره ز من ح ط فه ك ح ل اقل من ه زح ط وعلى نسبتهما وكان
ه زح ط اقل عددين على نسبتهما هذا خلف فاذن ه ز جزلات فيكون
لا محالة ح ط مثل ذلك الجزء لح د فيكون عدهما لهما سواء وذلك ما اردناه
اقل ما عداد على نسبة يكون متناسبة
متلاك ا ب والا فليعدهما ح بده فيسطح ح مى
ده مما ا ب هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه والواحد يجب ان يدخل في قوله
الاعداد ليصح الحكم المتباينان اقل عددين على نسبتهما كا ب والا
والا فليكن ح د اقل منهما وعلى نسبتهما
فيعدانهما لا محالة بقدر ويعدهما ه يعددي

د د فهما مشتركان وفرضنا متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه العدد الذي يعد احد المتباينين مباين للاخر كح الذي يعد ا
المباين لب فهو مباين لب والا فليعدهما د فد يعد ح
الذي يعد ا فيعد ا ويعد ب فا ب مشتركان وفرضنا
متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
كل عددين متباينان لآخر فمسطح احدهما في
الآخر مباين له ايضا فليكن ا ب متباينان لح ومسطحهما د فهو مباين ح والا فليعدهما
ه ولتكن ه يعد د بما في ز د وح ب والا فليعدهما
وكان ا في ب د فنسبة ه الى ا كنسبة ب الى ز ده
يعد ح فمباين ا فهما اقل عددين على نسبتهما ويعد
ب ز فه يعد ب وكان يعد ح فب ح مشتركان
وفرضنا متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه مربع المباين مباين مثلا ا مباين لب وح مربع
ا فهو مباين الضالث ولتكن د مثل فا د
مباينان لب وح مسطح احدهما في الآخر
فهو ايضا مباين له وذلك ما اردناه
اذا كان كل واحد من عددين مباين كل واحد من آخرين فمسطح

الاولين ساين مسطح الاخرين مثلا تباين
كل واحد من ا ب كل واحد من ح د
ومسطح ا ب ه ومسطح ح د ز فهما متباينان
وذلك لان ا ب ساين ح ه فتباين

ح وتباينان د ح د ساينان ه فتباين ه و ذلك ما اردناه
كل متباينين فمربعاهما متباينان وكذلك مكعباهما وما بعدهما
من المراتب التي لا تحصى مثلا ا ب متباينان و ه ز مكعباهما فهما
ايضا كذلك وذلك لان ا ب متباينان فمربع
كل واحد تباين مربع الاخر وا تباين د مربعه وهو ح
تباين ولكل واحد من ا ح مباين لكل واحد
من ب د فمسطح ا ح وهو ه مباين لمسطح ب د وهو
ز وكذلك فيما بعدهما وذلك ما اردناه كل عددين
فان كانا متباينين كان مجموعهما يعد المركب مباين كل
واحد منهما وان كان مجموعهما تباين كل واحد منهما
كانا بعد التفصيل متباينين مثلا ا ب ب ح
عددان ولكونا متباينين فا ح ساين ا ب

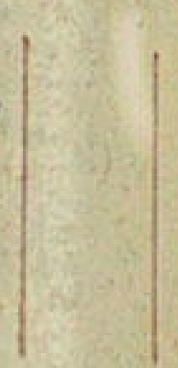


والا فليعدهما د وبعد لا محالة
ب ح فا ب ح مشتركان بعدد واحد هذا خلف وكذلك ا ح تباين ب ح وايضا لكن ا ح ا ب متباينين فا ب

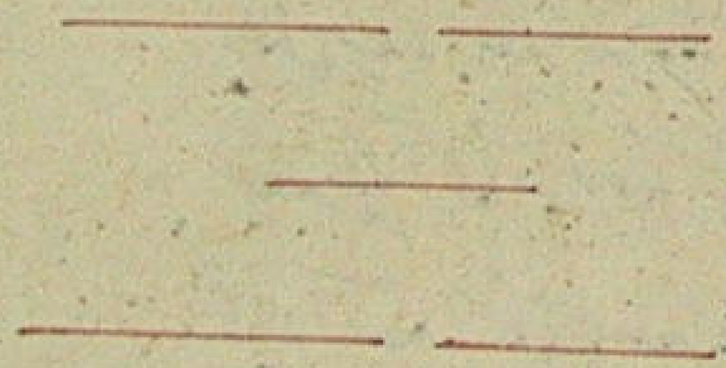
ب ح متباينان والا فليعدهما د و بعد ا ح لا محالة فا ح ا ب مشتركان
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه و على هذا القياس
ان جعلا مشتركين العدد المركب يعده عدد اول مثلا ا مركب

وليعده ب فان كان ب اول ثبت الحكم
والا فليعده ح وكذا القول فيه فان لم ينته
الى عدد غير مركب وجب ان يعد عدد ا
مفروضا متناهي الاحاد مركبات مترتبة
متناهية كل واحد اكثر من الذي يعده هذا خلف فلابد وان ينتهي الى
عدد اول ولكن هو ح مثلا يعد ا وهو اول و ذلك ما اردناه كل عدد

فهو اول او يعده اول مثلا ا عدد فان كان اول ثبت احد القسمين



والا فليعده اول و ذلك ما اردناه ا الاول متباين لكل عدد
لا يعده مثلا ا اول فهو مباين لب الذي لا يعده والا فليعدهما
عدد غير الواحد وكان ا اول هذا خلف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه اذا عد الاول مسطح عدد احد ضلعيه مثلا ا اول



وب مسطح ضلعاه ح د وا يعد ب فهو يعد احد ح
و ذلك لانه ان كان يعد ح ثبت الحكم والا لكانا متباينين
ولكن ا يعد ب بعدد ه فا في ه هو ب وكان ح في د

بهو ب نسبة آ الى جـ كنسبة ح الى ه واجد اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما
متباينين فـ ا يعد ح وذلك ما اردناه   ثم نريد ان نجد اقل الاعداد على نسبة
اعداد معلومة كا ب جـ المتوالية فان كانت متباينة
فهي اقل الاعداد على نسبتها وان كانت مشتركة
فليكن د اكثر عدد يعدها وليعد آ بـ ه و ب بـ ر
و جـ بـ ح فـ ه ر ح اقل الاعداد على تلك النسبة
والا فليكن ط ك ل اقل الاعداد وليعد ط آ
و ك ب و ل جـ بما فى م فى ط آ وكان د فى ه آ
فنسبة ه الى ط كنسبة م الى د و ه اكثر من ط
فـ م اكثر من د وهو يعد ا ب جـ وكان د اكثر
عدد يعدها هذا خلف فاذن ليس غير ه ر ح اقل اعداد على تلك النسبة وذلك
ما اردناه   ثم نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان مختلفان كا ب فان كان
ا اقل يعد الاكثر يعد نفسه فالاكثر هو المطلوب والا فان كانا متباينين
فلنضرب آ فى ب ليحصل جـ وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظاهر واما انه
اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعد آ د وليعده آ بـ ه و ب بـ ر
فضرب آ فى ه هو د وكذلك ضرب ب فى ر فنسبة ا الى ب كنسبة ر الى
ه و ا ب اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد د و ب ضرب

في

فى ر فحصل د د فنسبة آ الى ر كنسبة ح الى د و ح الاكثر
يعد ايضا د الاقل هذا خلف فاذن ا ب لا يعدان اقل
من ح وان كانا مشتركين فليكن ر ه اقل عددين على
نسبتهما ونسبة آ الى ب كنسبة ر الى ه ونضرب آ فى
ه او ب فى ر ليحصل ح وهو المطلوب اما انهما يعدانه
فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل
منه فليعدا د وليعده آ ح و ب ط فا فى ح د وكذلك
ب فى ط فنسبة آ الى ب كنسبة ط الى ح وكانت كنسبة
ر الى ه فنسبة ر الى ه كنسبة ط الى ح و ر ه اقل
عددين على نسبتهما فر يعد ط و ب ضرب فى ر ط فحصل ح د فنسبة
ر الى ط كنسبة ح الى د فح الاكثر يعد ايضا د الاقل هذا خلف فاذن
ا ب لا يعدان اقل من ح وذلك ما اردناه   اقل عدد يعده عددان
هو يعد كل عدد يعدانه مثلا ح ط اقل عدد يعده عددا
ا ب ح د وهما يعدان ه ر ح ط يعده ر والا فليسق من
ه ر الاكثر ه ك غير معدود ح ط الاقل لكونه اقل من
ح ط و ا ب ح د يعدان ه ك لانهما يعدان ح ط وهو
يعد ر ك و يعدان جميع ه ر فهما يعدان ك ه وكان ح ط

اقل عدد يعدانه وهو اكثر من كه هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه   نريد ان نجد اقل عدد يعده اعداد فوق اثنين كاعداد الف ج
فناخذ اقل عدد يعده عددا اب وهو د فان عده ج فهو اقل عدد يعده الثلثة
اما ان الثلثة يعده فظاهر واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن
اقل فليكن الاقل ه و يعده اب فيعده د الذي هو اقل
عدد يعدانه و د اكثر منه هذا خلف وان لم يعد ج د
فناخذ اقل عدد يعده ج د وهو ه فهو اقل عدد
يعده اب ج اما انه يعده فلان اب يعدان د
وهو يعده فهما يعدان ه و ج يعده ايضا واما انه
اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ز ونبين
بمثل ما مر ان ه يعده وهو اكثر منه هذا خلف فاذن ما اردناه   كل
عدد يعده عدد فللمعدود جزء سمي للعاد مثلا ا يعده ب
ولكن الواحد يعد ج بقدر ما يعد ب ا وبالابدال يعد
الواحد ب بقدر ما يعد ج ا فالواحد من ب هو الجزء
الذي يكون بقدر ج من ا والواحد من ب جزء سمي لب
فج جزء الواحد لا المعدود وسمي لب العاد وذلك ما اردناه   كل عدد له
جزء الواحد فسمي ذلك الجزء يعده مثلا ب جزء من ا ولكن الواحد من ج

ذلك الجزء فج سمي لجزء ب والواحد يعد ج كما يعد ب ا
وبالابدال الواحد يعد ب كما يعد ج ا فج الذي هو سمي
لجزء يعده وذلك ما اردناه   نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء
مفروضة كاب ج ولكن د ه ز اسماؤها فناخذ اقل عدد يعده د ه ز وهو
ح فح هو الذي له تلك الاجزاء اما ان له تلك الاجزاء
فظاهر واما انه اقل عدد له تلك الاجزاء فلانه لو لم يكن
اقل فليكن الاقل ط وليكون تلك الاجزاء له يعده
اسماؤها وهي د ه ز وهو اقل من ح هذا خلف
فح هو العدد المطلوب وذلك ما اردناه

تمت المقالة السابعة بعون الله تعالى

وفي نسخة ثابت بزيادة شكلين هما   اذا توالدت نسبها
مثلا كاعداد اب ج د و ا د متباينان والا فليكن
ه ز ح ط بعدتها وعلى نسبها واقل منها فبالمساواة
نسبة ا الى د كنسبة ه الى ط و ا د اقل الاعداد على
نسبها لكونهما متباينين ويعدان كل عددين على
تلك النسبة فا يعد ه وهو اكثر منه هذا خلف فالحكم

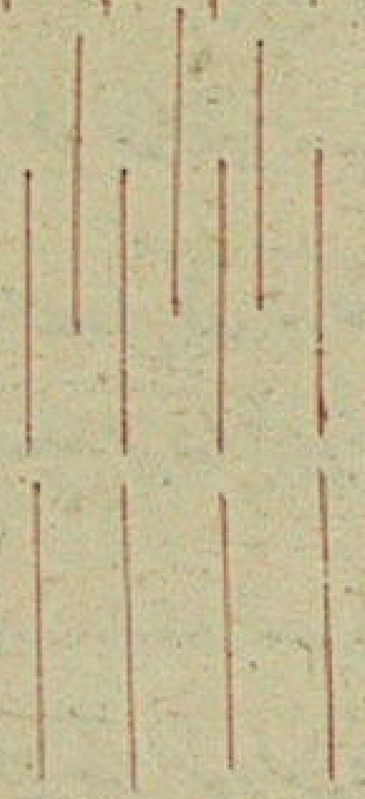
مثلا اعداد على نسبة واحدة
وتباين طرفيها فهي اقل
الاعداد على حد

ثابت وذلك ما اردناه نريد ان نجد اقل اعداد متوالية لو كانت على نسبة ما
مثلا على نسبة ا ب ولتكون اقل عددين على تلك النسبة

وعدة المتوالية المطلوبة اربع فنربع ا د ونضربه في ب
ونربع ب تحصل اعداد ح ز ه الثلثة ونضرب ا
فيها وب في ه تحصل اعداد ح ط ك ل الاربعة
وهي المطلوبة وذلك لانا ضربنا ا في نفسه وفي ب
فحصل ح ز فهما على نسبة ا ب وب في ا وفي
نفسه فحصل ز ه فهما ايضا على نسبتهما فالثلثة
متوالية على تلك النسبة وايضا ضربنا ا في الثلثة
فحصل ح ط في على تلك النسبة وا ب في ه فحصل ط ك فهما ايضا على
تلك النسبة فالاربعة متوالية عليها وهي اقل الاعداد عليها لان ا ب لكونهما متباينين
د ح ه مربعاهما و ح ك مكعباهما فاطراف الثلثة والاربعة متباينة وقس
على ذلك ما جاوزها وذلك ما اردناه وقد بان ان طرفي الثلثة المتوالية
يكونان مربعين وطرفي الاربعة مكعبين اذا كانت اقل ما يكون على نسبة
كل اعداد متوالية على نسبة فطرفاها متباينان مثلا كا د من اعداد اقل ما
ا ب ح د الاربعة التي اقل اعداد على نسبتها ولنا خذ اقل عددين على
تلك النسبة على ما مر وهما ه ز ثم اقل ثلثة وهي ح ط ك ثم اقل اربعة وهي

لم

ل م ن س فهي موافقة لاعداد ا ب ح د
في العدة والنسبة وفي كونها اقل ما يكون عليها
فهي ... ول س متباينان فا د متباينان
لانهما هما وذلك ما اردناه نريد ان نجد
اقل اعداد متوالية على نسبة مفروضة
كنسب ا ب ح د ه ز وهي ثلثة كل اثنين اول ما يكون على نسبتها فناخذ

اقل عدد يعده ب و ح د وهو ط ونجعل ا
يعد ح كما يعد ب ط ود يعد ك كما يعد ح
ط ثم ناخذ اقل عدد يعده ك و ه وهو
ل ونجعل ح ط يعدان م ن س كما يعد
ك ل و ز يعدم كما يعده ل ونس
ل م على تلك النسب وذلك لان ا ب
يعدان ح ط سواء ح ط يعدان م ن س
سواء و ط ك يعدان س ل سواء فنسبة
ل على نسبة ح د و ه ز يعدان ل م سواء

فهما على نسبتهما نقول وهي اقل اعداد على تلك النسب والا فليكن
ع ف ص ق اقل فنسبة ا ب كنسبة ع ف وا ب اقل عددين على

نسبتهما فهما يعدان ع ف وكذلك ح د يعدان ف صه وه ز يعدان صه فه

صـ وح يعدان ف وكان ط ا اقل عدد يعده ب وح وط يعد ف ونسبه

ط ك كنسبه ف صه وك يعد صه وكان ه يعده وك وه يعدانه وكان

ل اقل عدد يعدانه فل يعد صه وكان ه يعده فك وصه اقل هذا خلف

فادن سا اقل سى فنه سه ل م لا غير وذلك ما اردناه نسبه كل مسطح

الى مسطح مؤلفه من نسبتى اضلاعهما مثلا آ مسطح واضلاعه ح د وب مسطح

آخر اضلاعه ه ز فنسبه آ الى ب مؤلفه

من نسبه ح الى ه ونسبه د الى ز ولنا حد

اقل ثلثه اعداد على النسبتين وهى ح ط ك

نسبه ح ه كنسبه ح ط ونسبه د ز كنسبه

ط ك والمؤلفه منهما نسبه ح ك ولنضرب

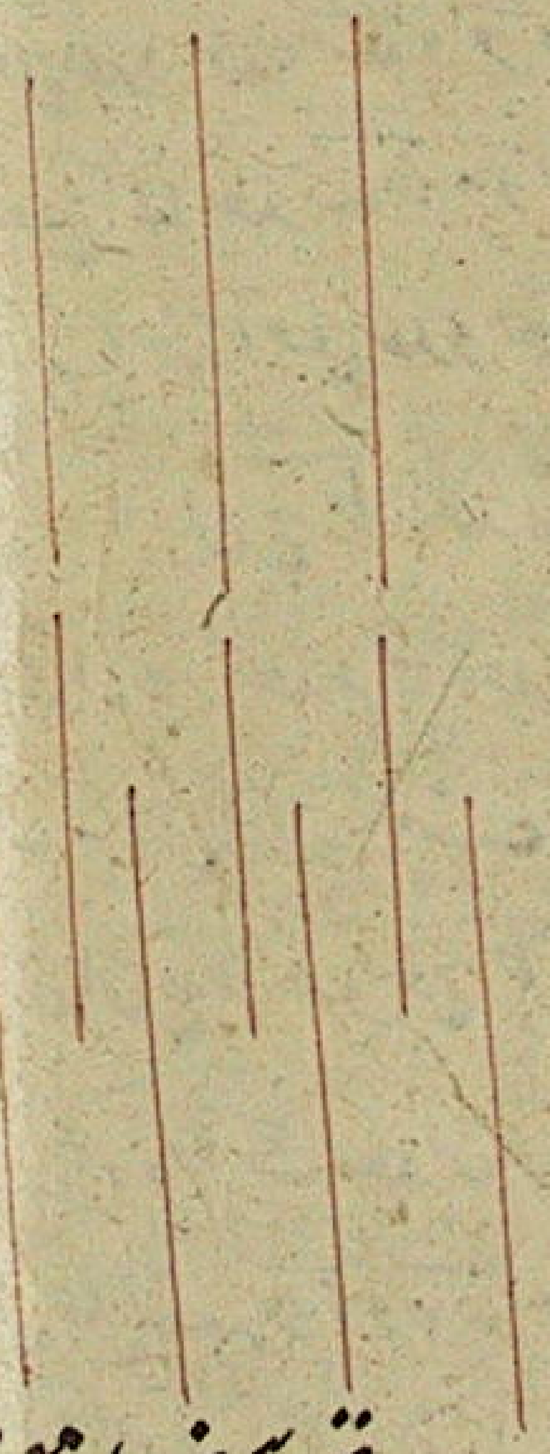
د فى ه فيحصل ل فقد ضرب فى ح ه وحصل

آل فنسبه ح ه اعنى نسبه ح ط كنسبه آل

وه ضرب فى د ز فحصل ل ب فالمساواه

نسبه ط ح ك المؤلفه من النسبتين كنسبه

اب فهى ايضا مؤلفه منهما وذلك ما اردناه



قد مر فى بيان معنى تاليف النسبه فى المقادير ما فيه كفايه فليعرف معناه فى الاعداد من

ذلك يعدان نعلم انه لا حاجه هنا الى وضع شى يعد به فان الواحد هو الذى

بعد جميع الاعداد اذا كانت اعداد متواليه

على نسبه والاول مثلا ا ب ح د ه متواليه

والا يعد ب اما ان لكل عدد منها لا يعد بالثه

فظاهر لكونها على نسبه ا ب واما غير ذلك لح ه

فلانا اذا اخذنا اقل اعداد على نسبه ح د ه وهى

ز ح ط كان ز ط هنا نان وليس ز بواحد لان

نسبه ز ح كنسبه ح د وح لا يعد د فز لا يعد ح والواحد يعد غيره فز لا يعد ط

وبالمساواه نسبه ز ط كنسبه ح ه فح لا يعده وذلك ما اردناه اذا كانت

اعداد متواليه على نسبه والاول يعد الاخر فهو يعد

الثانى مثلا ا ب ح د كذلك وا يعد د فهو يعد

ب لانه لو لم يعده لما عد الاخر وذلك ما اردناه

اذا وقع بين عددين اعداد وصارت كلها متواليه على نسبه فانه يقع

بين كل عددين على نسبتهما مثل تلك الاعداد

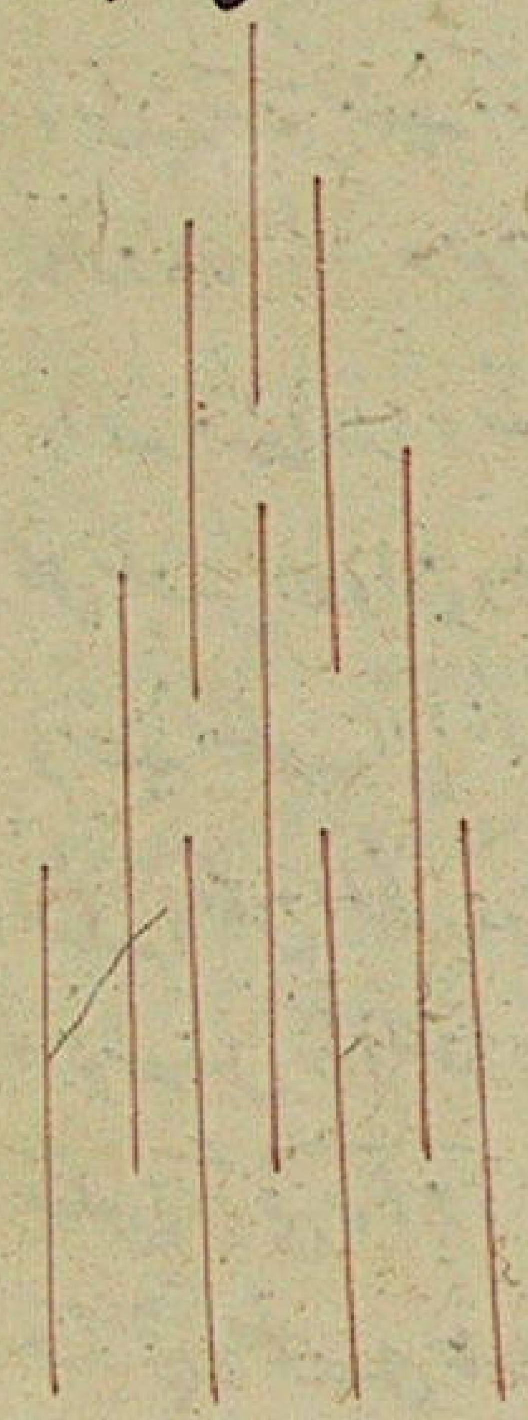
وتصير متواليه على تلك النسبه مثلا وقع بين ا ب

عددا ح د وصارا ح د ب متواليه على نسبه

اخر وكان ه ز على نسبه ا ب فنقول

يقع بينهما ايضا عددان ويصيران معهما متوالية
على نسبة ا ح ولنأخذ اقل اعداد على نسبة ا ح
د ب تلك العدة وهي ح ط ك ل مح ب
متناسبان ونسبتهما كنسبة ا ب اعني ه ز فيهما
بعددان ه ز عددا واحدا ويعد ط م و ك فه
كذلك ح ط ك ل على نسبة ه م فه ز اعني
على نسبة ا ح د ب وذلك ما اردناه
كل متناسبين يقع بينهما اعداد ويصير متوالية على نسبة فبين الواحد
وبين كل واحد منهما يقع اعداد بتلك العدة
ويصير متوالية وليكن المتناسبان اب والواقع
بينهما د ح فنأخذ اقل عددين على نسبة ا ح
وهما ه ز واقل ثلثة وهي ح ط ك وكذلك
الى ان يصير بعدد ا ح د ب وهي ل م ن س
وهي اقل اعداد على تلك النسبة فمن الظاهر
مساوية لا ح د ب و ه ضرب في نفسه
فصار ح وضرب في ح فصار ل فالواحد
يعده بعدد احاده و ه ايضا يعد ح و ح

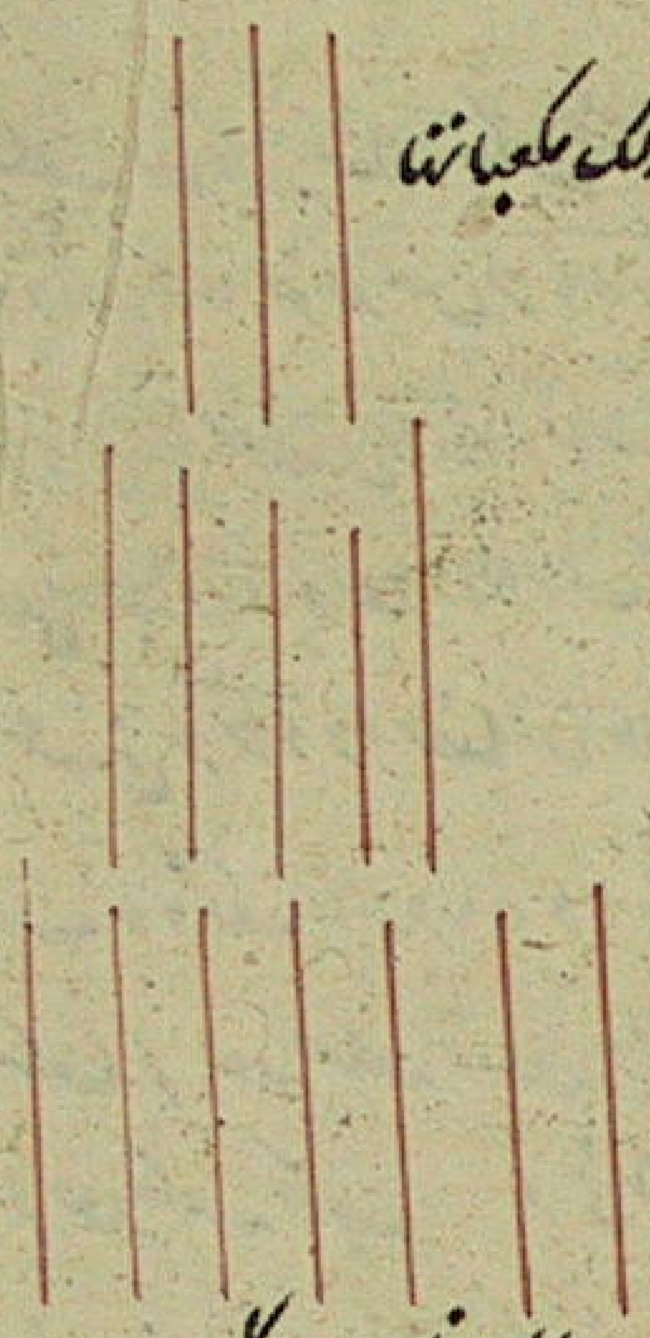
بعد



بعد ل اعني بذلك القدر فبين الواحد و ا وقع عددا ه ح وتوالت 1.
متناسبة وكذلك بين الواحد و ب بينه وبين ب عددا ز ك وتوالت وذلك
ما اردناه كل عددين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما اعداد ويصير
متوالية فبينهما يقع ايضا مثل تلك الاعداد ويصير متوالية وليكن العددان
اب وقد وقع بين الواحد و ا وبين ا عددا ح د
فصارت ل ح د ا متوالية وبينه وبين ب عددا ه ز
فصارت ل ه ز ب متوالية نقول فيقع ايضا بين
ا ب عددان فيصير متوالية وذلك لان نسبة
ل الى ح كنسبة ح الى د ول يعد ح بعدد احاد ح
ح بعد د بعدد احاد ح فمربع ح وايضا ل يعد
ح كما يعد ا ح في د مساويا وكذلك يتبين ان ز مربع
ه وان ه في ز مساو ب ويضرب ح في ه فيحصل
ط ويتبين ان ا ط ز متوالية ثم يضرب ح ه في
ط فيصير ط ك ب فا ط ك ب متوالية لان ح ضرب في ا ح فصار ا ط فهما
على نسبة ا ح اعني ح ه و ح ه ضربا في ح فصار ا ط ك فهما ايضا على نسبتهما
ه ضرب في ح ز فصار ك ب فهما ايضا على نسبة ح ز اعني ح ه وذلك ما اردناه
بين كل مربعين عدد متوالي الثلثة متناسبة ونسبة المربع الى المربع نسبة

الضلع الى الضلع مثناه ولكن المربعان اب
وضلعاهما حد وبضرب حد في د فيكون ه
فنسبة اه كنسبة حد وكذلك نسبة ه ب فان
وقع بين اب ه وصارت اه ب متناسبة
ونسبة اب كنسبة اه اعني حد مثناه وذلك
ما اردناه وبوجه آخر لما كان اب مربعين تقع بين الواحد وبين كل
واحد منهما عدد ومتوالي الكل فيقع بينهما ايضا عدد ومتوالي الكل بين
كل مكعبين عددان ومتوالي الاربعة متناسبة
ونسبة المكعب الى المكعب كنسبة الضلع الى الضلع

مثلثه ولكن المكعبان اب وضلعاهما حد
فيتولد من حد اعداد ه ز ح المتوالية كما مر
فيكون حد في ه ا و د في ح ب وبضرب
د في ز فيحصل طك وبين ان اط
ك ب متوالية على نسبة واحدة هي نسبة
اط اعني نسبة حد وان نسبة اب كنسبة
حد مثلثه وذلك ما اردناه وبوجه آخر لما كان اب مكعبان تقع بين الواحد
وبين كل واحد عددان سوالي الكل فيقع اذن بينهما عددان وسوالي الكل

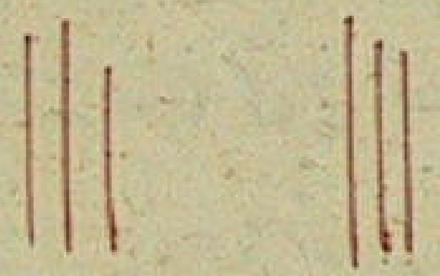


مربعات الاعداد المتوالية على نسبة متوالية وكذلك مكعباتها
وما بعدها من المراتب فلتكن المتوالية اب حو
ومربعاتها ه ز ومكعباتها ح طك واذا ضربنا
ا في ب صار ل و ب في ح صار م فاعداد ه ل
ه م ز الخمسة متوالية كما مر وبالمساواة نسبة
ه ز فالمربعات متوالية وايضا اذا ضربنا ا في ل
ه صار ن ه و ح في ه م صار ع ف فاعداد
ح ن ه ط ع ف ك السبعة متوالية وبالمساواة
نسبة ح ط كنسبة ط ك فالمكعبات ايضا متوالية وذلك ما اردناه كل مربعين
يعد احدهما الآخر فضلعه يعد ضلع الآخر وان كان عدد يعد عددا فمربعه يعد مربعه
مثلا ا مربع ضلعه ح و ب مربع ضلعه د فان عد ا ب عد ح د وذلك لانا
نضرب ح في د فيصير ه وسوالي ا ه ب على نسبة ح د
ويعد الاول فيعد اه اعني ح د وايضا ان عد ح د
عد اه بعد اب فعد اب وذلك ما اردناه وبان
منه انه اذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه واذا
لم يعد مربعه مربعه كل مكعبين يعد احدهما الآخر
فضلعه يعد ضلع الآخر وان كان عدد يعد عددا

مكعبه بعد مكعبه مثلا آ مكعبه ضلعه جـ و ب مكعب ضلعه د فاعداً ا ب عدد جـ د
وذلك لانا نولد من جـ د ه ز ح المتوالية ثم بالضرب
جـ د في ح فيحصل ط ك وتصير ا ط ك ب متوالية
على نسبة جـ د وبعد الاول ب الاخر فيعد ا ط
اعني جـ ط د وايضا ان عد جـ د عد ا ط بعد
ا ب وذلك ما اوردناه وبان انه اذا لم يعد مكعب
مكعبا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا
لم يعد مكعبه مكعبه وفي ترتيب بعض هذه الاشكال
خلاف وما اوردناه على ترتيب ثابت واما الحجاج فقد اورد ما ذكر في شكل
في شكل وحده وما اوردناه في شكل في شكل واورد في
شكل الاحكام المذكورة في صدري شكلي وفي شكل العدديات
المذكورة فيهما ثم يوافقهما بعد بين كل سطحين
متشابهين عدد متوالي النسبة ونسبة المسطح الى
المسطح نسبة ضلع الى نظيره مثناه ولنكن المسطحان
ا ب وضلعي ا جـ د وضلعي ب ه ز ونسبة جـ ه
كنسبة د ز وما اخذنا د في ه حصل ح وصار ا ح
ب متناسبة لان د ضرب في د ز حصل ا ح

في نسخة

فيهما على نسبة جـ ه و ه ضرب في ز فحصل ا ب فهما على نسبة جـ ه ونسبة
ا ب كنسبة ا ح اعني جـ ه مثناه وذلك ما اوردناه بين كل مجسمين متشابهين
عددان متوالي الاربعة ونسبة المجسم الى المجسم كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة ولنكن
المجسمان ا ب واضلاع ا جـ د ه واضلاع ب ز ح ط ونسبة جـ ز كنسبة
د ح وكنسبة ه ط ونضرب جـ في د فيصير
ك ونضرب ز في ح فيصير ل وكل مسطحين
متشابهان ونضع بينهما م فتتوالى ك م
ل على نسبة جـ ز ونضرب ه ط في م فيحصل
ن س ويكون نسبتها نسبة ه ط اعني جـ ز
وكانت نسبة ا ن كنسبة ك م اعني جـ ز
لان ه ضرب في ك م فحصل ا ن والضا نسبة
س ب كنسبة م ل اعني جـ ز فاعداد ا ن
س ب متوالية على نسبة جـ ز ونسبة ا ب كنسبة
ا ن اعني جـ ز مثلثة وذلك ما اوردناه
كل عددين بينهما عدد متوالي على نسبة فهما مسطحان متشابهان
كا ب مثلا وقد وقع جـ بينهما فصار ا جـ ب متوالية ولنأخذ اقل عددين
على نسبتها وهما د ه فهما يعدان ا جـ عدا واحدا ولكن بذلك يعدان



دب كذلك ولكن بح فد في ز مو اده
فبح مو ب فاا مسطحان وايضا فد
في ح مو در وكذلك ه في ز فسبة د الى ه
كنسبة ز الى ح فمسطحا اب متشابهان
وذلك ما اردناه   لكل عددين يقع بينهما
عددان متوالية متناسبة فهما مجسمان متشابهان كان اب مثلا وقد وقع بينهما
جد فنوالت اجدب ولنجد اقل ثلثة اعداد على نسبة اج وهي هزح فه
ح مسطحان متشابهان ولكن ضلعا ه كل وضلعا ح م ن فنسبة كم
كنسبة ل ن اعني نسبة ه ز وه زح على نسبة اجد فهي بعدها عدا واحدا
ولكن سط وكذلك هي على نسبة جدب فبعدها
ولكن سع عد مي ط اعني ك في ل ح ط
اعني م في ن في سع مو ب فاب مجسمان   هو اوح في سع
وطا سع ضربا في ح فحصل دب فطا سع على
نسبة دب اعني نسبة كم ول ن فمجسما
اب متشابهان وذلك ما اردناه   لكل
ثلثة اعداد متوالية على نسبة اولها مربع فالثالث مربع كان ا ب ج مثلا
ونا خذ ده ز اقل اعداد على نسبتها فطرفاه ده ز مربعان ولكن ح ضلع

او

او ط ضلع د و ك ضلع ز وبالمساواة نسبة
د ز كنسبة اج ود ز متشابهان فعددان اج واذا
عد مربع مربعا عد الضلع الضلع فط بعد ح وبعد
ك ل كما بعد ط ح فنسبة ط ح كنسبة ك ل ونسبة
مربعي ط ح كنسبة مربعي ك ل ومربعي ط ح هما
د ا و مربع ك هو ز ونسبة د ا كنسبة ز ج
فج هو مربع ل وذلك ما اردناه   وبوجه آخر اج لوقوع ب على التوالي بينهما
مسطحان متشابهان وا مربع فج مربع   لكل اربعة اعداد متوالية على
نسبة اولها مكعب فرابعها مثلا كان ا ب ج د
وا مكعب ونا خذ ه ز ح ط اقل اعداد على نسبتها
فطرفاه ه ط مكعبان ولكن ك ضلع ا و ك ضلع
ه و ن ضلع ط ونسبة ه ط كنسبة ا د وه ط
متشابهان فعددان ا د واذا عد مكعب ه مكعب
ا عد ضلع ك ضلع ك ولعد ن سع كما عد
ك ل فنسبة ك ل كنسبة ن سع ونسبة مكعبي ك ل
كنسبة مكعبي ن سع ومكعبا ك ل هما ا و مكعب ن هو ط ونسبة
ه ا كنسبة ط د فد هو مكعب سع وذلك ما اردناه وبوجه آخر ا د لوقوع

ب ج بينهما على التوالي مجسمان متشابهان و ا مكعب فد مكعب

كل عددين

على نسبة مربعين واحدهما مربع فالآخر مربع مثلا ا ب
على نسبة مربعي ج د و ا مربع وذلك لان ج د مربعان
فيقع بينهما عدد متوالي وكذلك بين ا ب و ا مربع فب
مربع وذلك ما اردناه   كل عددين على نسبة مكعبين
واحدهما مكعب فالآخر مكعب مثلا ا ب على نسبة مكعبي ج د و ا مكعب
وذلك لانه بين مكعبي ج د يقع عددان متوالي وكذلك
بين ا ب و ا مكعب فب مكعب وذلك ما اردناه
كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان متشابهان
مثلا ا ب على نسبة مربعي ج د وذلك لان بين ج د
عددا يقع ويتناسبها وكذلك بين ا ب   فهما
مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه
كل عددين على نسبة مكعبين فهما مجسمان متشابهان والبيان والشكل على
قياس ما مر   وهذان الشكلان ليسا في نسخة الحجاج

كل مسطحين

متشابهين فهما على نسبة مربعين مثلا كسطحي ا ب
وذلك لان ج يقع بينهما متوالي الثلثة متناسبة
واذا اخذنا اقل ثلثة اعداد على نسبتها وهي د ه ر

كانت

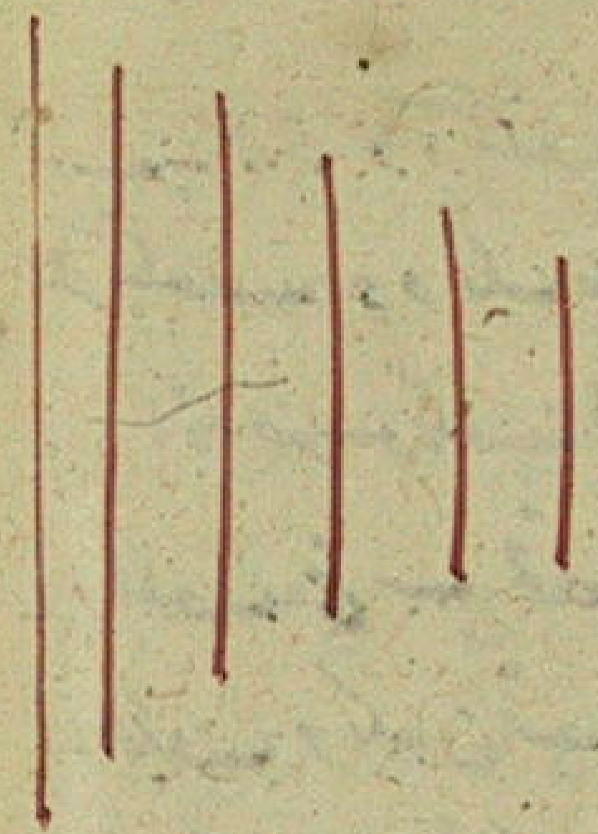
كانت نسبة ا ب كنسبة د ر المربعين وذلك ما اردناه
كل مجسمين متشابهين فهما على نسبة مكعبين مثلا
كمجسمي ا ب وذلك لان ج د عددان يقعان بينهما و متوالي بالاربعة متناسبة
واذا اخذنا اقل اربعة اعداد على نسبتها وهي
ه ر ح ط كانت نسبة ا ب كنسبة ه ط المكعبين
وذلك ما اردناه   تمت
المقالة الثامنة بعون الله تعالى

اذا ضرب مسطح في مسطح شبيه حصل مربع مثلا ا ب مسطحان
متشابهان وضرب ا في ب فصار ج فهو مربع لانا اذا ضربنا
ا في نفسه وصار د كانت نسبة ا ب كنسبة د ج ويقع بين
الشبيهين عدد متوالي الثلثة و د مربع فج مربع وذلك
ما اردناه   وبوجه آخر يقع بين ا ب عدد ويكون ضرب
ا في ب كمربع ذلك العدد فضرب ا في ب مربع   اذا حصل في ضرب
عدد في عدد مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا مربع ج
حصل من ضرب ا في ب وذلك لانا اذا ضربنا ا في
نفسه فصار د ونسبة د ج المربعين كنسبة ا ب فهما مسطحان

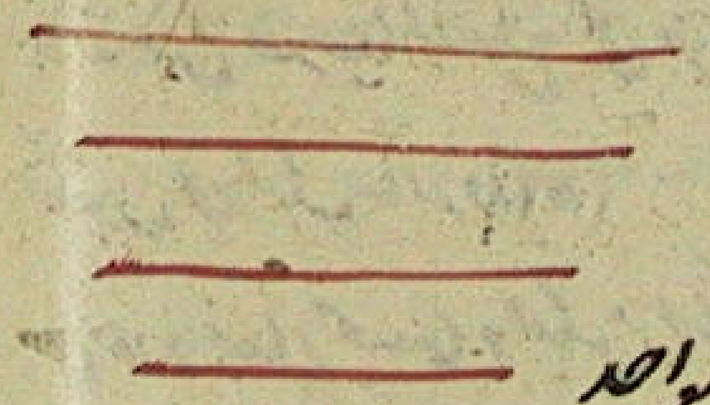
وسنا بيان وذلك ما اردناه   ونوجه ان يقع
بين ا ب ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما
في الآخر وسوالي الثلثة متناسبة فتكون الطرفان مسطحين متشابهين واعود
الى ما حصل وقد بان ان الحاصل من ضرب المربع في المربع مربع وفي غير المربع
غير مربع وان المربع اذا ضرب في عدد فان حصل مربع فالعدد مربع وان
حصل غير مربع فالعدد غير مربع   مربع المكعب مكعب مثلا مكعب و ب
مربعه وليكن ج ضلعه و د مربع ج وقد وقع
بين الواحد و ا عدد ا ج د فتوالت الاربعة
متناسبة ونسبة الواحد الى ج كنسبة ا الى ب
فاذن يقع بينهما عددان وتوالي الاربعة
و ا مكعب ب مكعب وذلك ما اردناه   ونوجد ان نضرب ج د في ا فحصل
ه ر بين ا ب وتبين ان ج د ا ه ر ب متوالية فاذن وقع بين ا ب
عددان وتوالت الاربعة و ا مكعب فب
مكعب   المكعب في المكعب مكعب
مثلا ا ضرب في ب وهما مكعبان فحصل
ج وهو مكعب وذلك لانا نضرب ا ح
نفسه فيصير د المكعب ونسبة ا ب المكعبين

كن

كنسبة د ج و د مكعب
ج مكعب وذلك ما اردناه
اذا ضرب مكعب في عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب مثلا ضرب
ا المكعب في ب فحصل ج المكعب ولنضرب ا في نفسه فيحصل
د المكعب ويكون نسبة ا ب كنسبة
د ج المكعبين و ا مكعب فب مثله
وذلك ما اردناه وقد بان ان المكعب اذا ضرب في غير المكعب حصل
غير مكعب واذا ضرب في عدد فحصل غير المكعب
كان العدد كذلك   كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب
مثلا ا عدد و ب مربعه وهو مكعب ولنضرب ا في ب فيحصل ج مكعبا
لانه من ضرب الضلع في مربعه ونسبة ا ب كنسبة ب ج المكعبين فا
مكعب وذلك ما اردناه   العدد المركب اذا ضرب
في عدد صار مجسما وليكن المركب ا ولعدده د ك فهو
من ضرب د في ه واذا ضرب في ب وحصل ج
كان ج مجسما لانه من ضرب د في ه في ب وذلك
ما اردناه   اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة من الواحد فثالث
الواحد مربع وكذلك خامسه وسابعه وما بعده بمرتبة واحد وتوخذ



آ ضرو رابع الواحد مكعب وكذلك سابعه وما بعده تترك
اثنان ويؤخذ واحد وسابعه مربع ومكعب كذلك
ما بعده تترك خمسه ويؤخذ واحد فليكن للاعداد
الواحد بعد الواحد ا ب ج د ه ز ح ط مربع
لان الواحد يعد آ كما يعد ا ب فضرب
في نفسه فهو ب وكذلك د لان نسبه الواحد وهو مربع الى ب من ضرب
آ في مربعه اعني ب وكذلك ز لان نسبه الواحد وهو مكعب الى ج المكعب
كنسبه د الى ز وعدا ضلعي المربع والمكعب في ز وكذلك في سابعه وذلك
ما اردناه اذا توالت اعداد متناسبه من الواحد وكان الذي يليه مربعا
فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب ولنكن للاعداد ا ب ج د فان كان



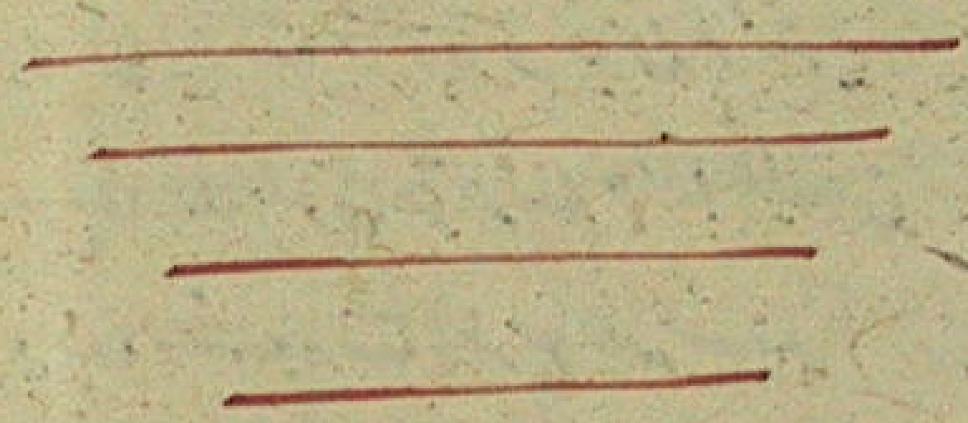
مربعا وب ثالث الواحد مربع ج مربع
لان نسبه ب ج كنسبه ا ب المربعين وكذلك
فيما بعده وايضا ان كان آ مكعبا فب مربعه
مكعب و ج رابع الواحد مكعب وكذلك والى سته الواحد
د المكعب الذي كنسبه ا ب المكعبين وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد
متناسبه من الواحد وكان الذي يليه غير مربع فليس فيها غير المراتب
الثانيه مربع او غير مكعب فليس فيها غير المراتب الثلاثه مكعب ولنكن

الاعداد

الاعداد ا ب ج د ه ز فان لم يكن آ
مربعا فلا يكون ج مربعا والا فليكن
مربعا ونسبه ب المربع اليه كنسبه آ
الى ب فآ مربع هذا خلف وكذلك ه
وايضا ان لم يكن فلا يكون ب
مكعبا والا فليكن مكعبا ونسبه ب الى ج المكعب كنسبه آ الى ب فآ مكعب
هذا خلف وكذلك في غيره وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد متناسبه
من الواحد فالاقل يعد الاكثر بعدد منها ولنكن للاعداد ا ب ج د ه

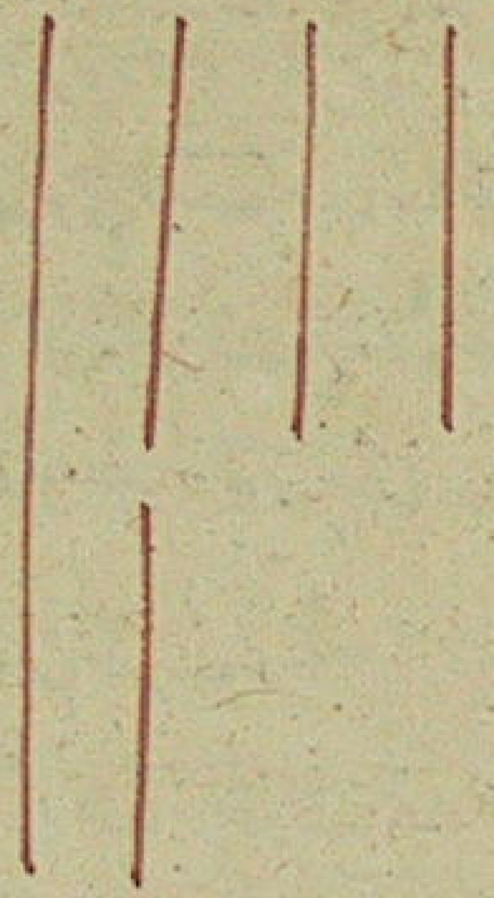
و ج مثلا يعد ه فهو يعده بب لان
ج د ه في العدد والنسبه كالواحد مع
ا ب فبالمساواه الواحد يعد ب كما يعد
ج ه فج يعد ه بعدد ب وذلك ما اردناه
اذا توالت اعداد متناسبه من الواحد فكل عدد اول يعد الاخير فهو

يعد الذي يلي الواحد ولنكن للاعداد ا ب ج د
وه الاول يعد د الاخير بعدد ل فهو يعد ا والا
فيكون ه ا متباينين واقل الاعداد على
نسبتهما ولتعده ه بز فه في ز مثل د وا

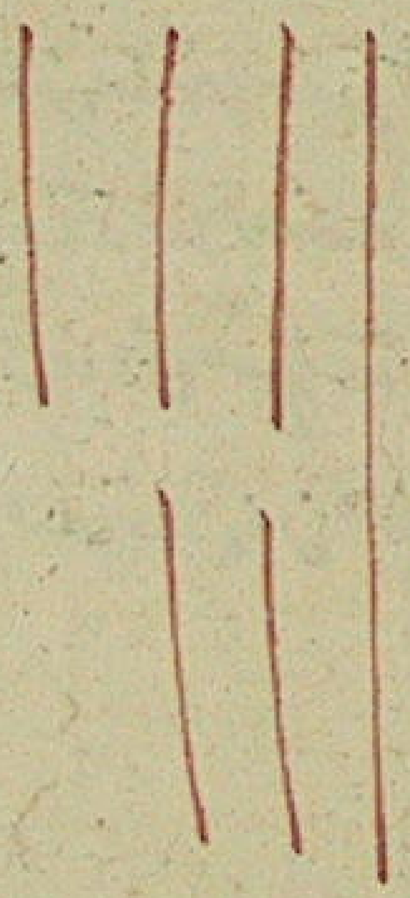


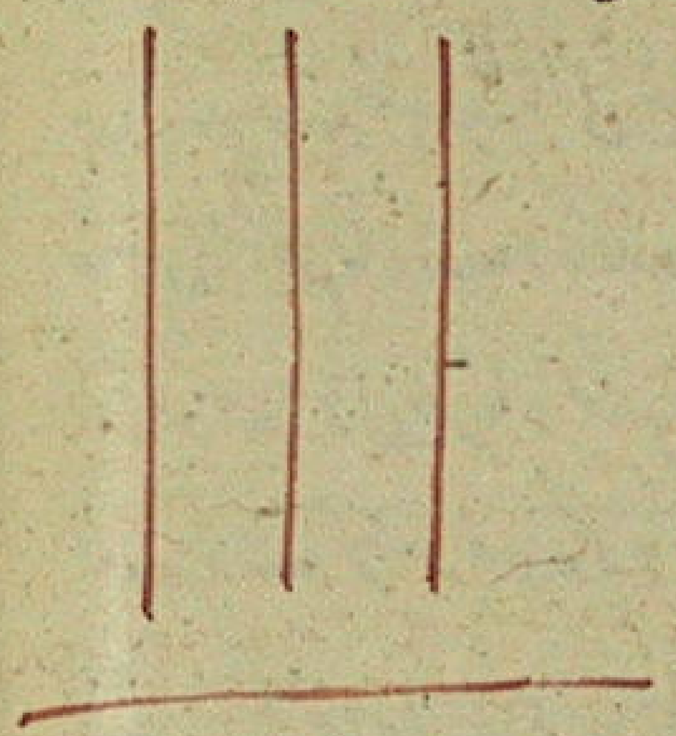
فى ح هو ى فنسبة ه الى ا كنسبة ح
الى ز و ه ا يعد ان ح ز و يعده ح
ح و بين ان نسبة ه ا كنسبة ح
فيعده ب و يعده ط و تبين انّ نسبة
ه ا كنسبة ا ط فيعده ا و كان يعده هذا خلف فاذن يعده و ذلك ما اردنا
وفى نسخة الحجاج هذا الشكل متقدم على الذى قبله اذا توالت
اعداد متناسبة من الواحد وكان الذى يلى الواحد اول فلا يعد الاكثر
منها عدد غيرها ولتكن الاعداد ا ب ح د ا
اول نقول فلا يعد د غير ا ب ح والا فليعده
ه وهو لا يكون اول والا يعده ا الاول
هذا خلف فهو مركب و يعده اول و ذلك
الاول ان كان غير ا مثل ح عد د بعدد ا
هذا خلف فهو الا غير و يعده د بعدد ا فى
ح كد فى ه و نسبة ا ه كنسبة ز ح و ا يعده
فز يعده ح وليس باحد اعداد ا ب ح ولان ه يعد د يعد ز وه ليس
باحدها و تبين بمثل ما مرّ ان ز ليس اول ولا يعده غير ا و يعد ح ح
و تبين ان ح يعد ب وليس باحد ا ب وليس باول ولا يعده غير ا

اول و يعد ب ط و تبين ان ط ليس هو ا وان ح فى ط هو ب وافى
مثله هو ب فنسبة ا الى ح كنسبة ط الى ا و ا يعد ح فط يعد ا هذا خلف
فاذن الحكم ثابت و ذلك ما اردناه كل اعداد اوايل يفرض فمن الواجب
ان يوجد اول غيرها و لتكن الاوايل المفروضة ا ب ح ولنا خذ اقل عدد
يعده ا ب ح وهو د و نزيد عليه واحدا
فيصير ز د فان كان ز د اول فقد صح الحكم
والا يعده اول و ليكن ح و ح ليس باحد
ا ب ح لانه لو كان احدها لعد د وهو
يعد ز د فيعد ز ه الواحد هذا خلف فاذن
وجدنا غير ا ب ح اول و ذلك ما اردناه

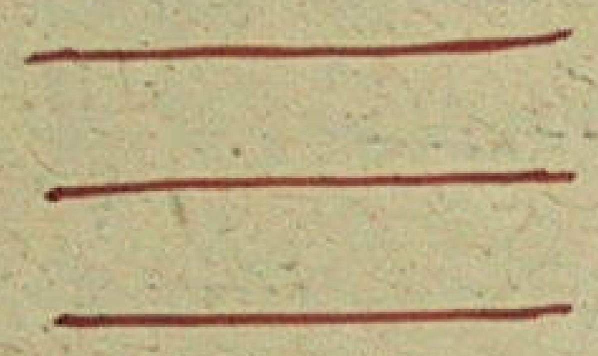
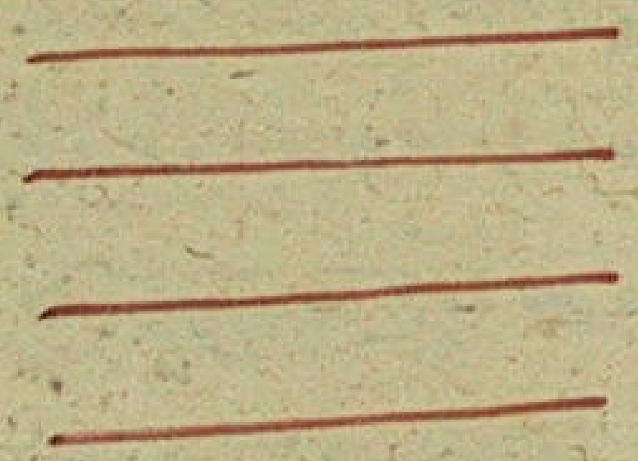
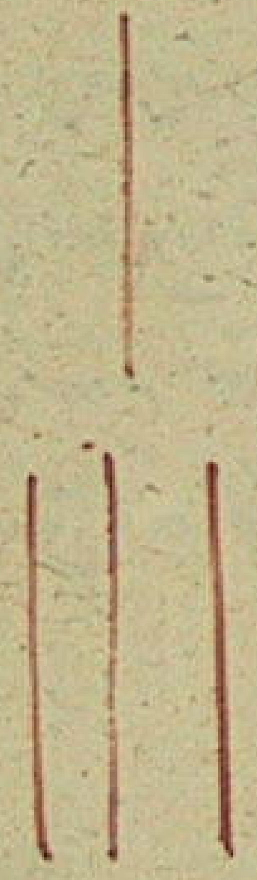


وهذا الشكل فى نسخة الحجاج هو العشرون اقل عدد يعده
اعداد اوايل مفروضة فلا يعده اول غيرها مثلا ا اقل عدد يعده اعداد
ب ح د الاوايل فلا يعده غيرها والا فليعده ه بزه فى ز ا و ب
يعد ا فليعد احد اضلاعه ولا يمكن ان يعده
الاول فيعد ز وكذلك ح د و د فجميع ب ح د يعد ز
وهو اقل من ا وكان ا اقل عدد يعده عدة الاعداد
هذا خلف فالحكم ثابت و ذلك ما اردناه مجموع كل



عددين من اقل ثلثة اعداد متوالية على نسبتهما سوى الثالثة ولتكن الاعداد
ا ب ج ونأخذ اقل عددين على نسبتهما وهما ده

هز فهما متناسبان ومربع ده هو ا ومربع هز
هو ج ومسطح ده في هز هو ب فلان كل واحد
من د ز ده تباين هز فضرب د ز في ده اعني
عددي ا ب معا تباين هز وتباين جميعه اعني
ج ونحمله نبين ان عددي ب ج معا تباين ا
او انضافه هز متباينان ومباينان لدز فضرب ده في هز او اذا فصلنا
كان ضرب ده في هز مباينا لضرب ده في هز وحدي ده هز واذا فصلنا
مباينا صار ضرب ده في هز اعني ب مباينا لمربعي ده هز اعني ا ج معا
وذلك ما اردناه قد استعمل في هذا الشكل ان مسطح ز د في ده مجموع
مربع ده ومسطح ده في هز وان مربع د ز مجموع مربع ده هز وضعف مسطح
ده في هز وهذان الحكمان بينا في المقادير في المقالة الثانية ولم نبين في
الاعداد ولكن بيانهما سهل لان احاد د ز ليس غير احاد ده واحاد هز فضعف
ده باحاد د ز هو تضعيفه باحاد ده وهو مربع ده وباحاد زه وهو مسطح
ده في هز فاذن مسطح ده في د ز كمربع ده ومسطح ده في هز وهذا هو الحكم
الاول وبمثله نبين ان مسطح د ز في زه كمربع هز ومسطح هز في ده وان

سوى د ز وسوى جميعه
اعني ضعف ضرب ده في
هز ومربعي ده هز

مسطح د ز في ده ومسطح د ز في هز معا هو مربع د ز لانه تضعيف د ز باحاد
ده واحاد هز اعني احاد د ز فمربع د ز كمربعي ده هز وضعف مسطح ده في هز
كل متناسبين ليس احدهما بالواحد فلا ثالث لهما في

النسبة وليكونا ا ب والا فليكن ثالثهما ج فنسبة
ا ب كنسبة ب ج و ا ب اقل عددين على نسبتهما
فيعدان ب ج فا يعد ب هذا خلف فالحكم ثابت
كل اعداد متوالية على نسبة وقد تباين طرفاها وليس احدهما بالواحد
فلا تالي لاخرها في النسبة وليكن الاعداد ا ب ج

و ا ج متباينان ليس احدهما بالواحد نقول
فلا تالي لج على نسبة ا ب والا فليكن نسبة ج
د كنسبة ا ب فبالمساواة نسبة ا ج كنسبة ب د
و ا ج اقل عددين على نسبتهما فا يعد ب فيعد ج هذا خلف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه نريد ان نجد لعددين ثالثا متناسبا ان امكن وليكونا

ا ب وهما غير متناسبين فنأخذ مربع ب وهو ج
فان عد ا ج فليعده بـ د فهو ثالثهما لان ضرب ا في
د هو مربع ج فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى د وان لم يعد ا ج
فلا ثالث لهما والا فليكن د فضرب ا في د هو ج فا يعد ج

وكان لا يعده شيء خلف وذلك ما اردناه مجموع اي ازواج كانت زوج مثلا
ا ب ب ج ج د ازواج فا د زوج وذلك لان لكل من الازواج نصفا
ومجموع الانصاف نصف
المجموع فا د نصف وذلك ما اردناه مجموع افراد عدتها زوج زوج
مثلا كافراد ا ب ب ج ج د د ه
وذلك لانا اذا فصلنا من كل فرد واحد بقيت ازواج والاحاد زوج
آحادها بعدد الافراد ومجموع الازواج زوج فمجموع ا ه زوج وذلك ما اردناه
مجموع افراد عدتها
فرد فرد مثلا كافراد ا ب ب ج ج د وذلك لانا اذا فصلنا من ج د
فا ه زوج و ه د واحد فا د فرد وذلك ما اردناه اذا فصل من زوج
زوج بقي زوج مثلا فصل من ا ب ب ج وهما زوجان فا ج زوج
وذلك لانا اذا نصفنا نصف ب ج من
نصف ا ب بقي نصف ا ج فلا ج نصف وذلك ما اردناه اذا
فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا فصل من
ا ب الزوج ب ج الباقي فرد وذلك لانا اذا فصلنا ج د الواحد
من ب ج بقي د ب زوجا وبقي من ا ب ا د زوجا و ج د واحد
فبقي ا ج فردا وذلك ما اردناه اذا فصل من فرد زوج بقي فرد

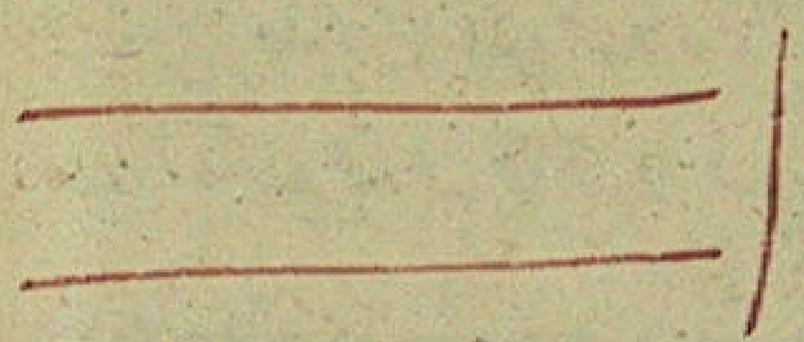
مثلا

١٠٤

مثلا فصل من ا ب الفرد ب ج
الزوج فا ج الباقي فرد وذلك لانا اذا فصلنا الى ا ب د الواحد
صار ا د زوجا و د ج فردا فبقي ا ج فردا وذلك ما اردناه اذا فصل
من فرد فرد بقي زوج مثلا فصل
من ا ب ب ج وهما فردان وا ج الباقي زوج وذلك لانا اذا فصلنا
ب د الواحد من ا ب و ب ج بقيا زوجين وكان الباقي اعني ا ج زوجا
وذلك ما اردناه اذا ضرب فرد في زوج حصل زوج مثلا ضرب ا الفرد
في ب الزوج حصل ج فهو زوج لانه حصل من
تضعيف افراد عدتها زوج وذلك ما اردناه
اذا ضرب فرد في فرد حصل فرد مثلا ضرب ا في ب وهما فردان
فحصل ج فهو فرد لانه حصل من تضعيف افراد عدتها فرد
وذلك ما اردناه واستبان من ذلك ان الفرد
اذا عد زوجا عده بعدد زوج مثلا ا الفرد عد ب الزوج بعدد ج فج زوج
والا فليكن فردا فا في ج ا اعني ب فرد هذا خلف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه وايضا اذا عد
الفرد فردا عده بفرد مثلا ا عد ب وهما فردان بعدد
ج فهو فرد والا فليكن زوجا فا في ج ا اعني ب زوج هذا خلف

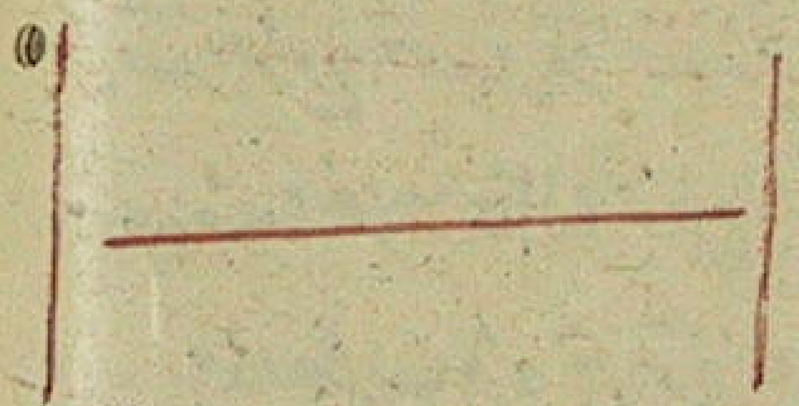
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وروى عن ثابت ان هذا الشكل والذي قبله لم يكونا في النسخة اليونانية

اذا عد فرد زوجا عد نصفه مثلا عد آ الفرد ب ج الزوج ولكن ب د نصف ب ج ولنعد آ ب ج



بعدد ه ز فهو زوج ولكن نصفه ه ح فا بعدد ه ح نصف ب ج فهو يعد نصف ب ج وذلك ما اردناه

كل فرد يباين عددا فهو يباين ضعفه مثلا آ الفرد يباين ج د ولكن ج ه فا يباين ج ه والا فليعد هما ح وهو فرد لانه يعد آ الفرد ويعد ج د لانه يعد ضعفه وهو ج ه الزوج فا ح مشترك لهما آ هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه



الاعداد الحاصلة من تضعيف الاثنين هي زوج الزوج فقط ولكن آ الاثنين و ب ج د تضاعيفه على الولاء فهي زوج الزوج

اما انها ازواج فظاهر ولكون الاثنين اولا فلا يعد الاكثر منها غيرها والعاد يعد كل واحد منها بواحد منها فكل واحد منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون مع زوج الفرد والا يعدها فرد وكان احد هذه الاعداد فردا هذا خلف فاذن كل واحد منها زوج الزوج فقط وذلك ما اردناه

كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط مثلا كا ب ونصفه ا ج اما كونه زوجا فلان له نصفا واما انه

زوج الفرد فلانه نصفه بعدد مرتين والا لامكن ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه زوجا فهو زوج الفرد فقط وذلك ما اردناه

كل عدد ليس من تضاعيف الاثنين ونصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج والزوج الفرد كا ب ونصفه ج د اما انه زوج فلان له نصفا واما انه زوج الزوج فلان نصفه زوج واما انه زوج الفرد فلانه ينتهي بالتنصيف الى فرد غير الواحد اذا لم يكن من تضاعيف الاثنين وذلك

الفرد يعده وذلك ما اردناه

اذا توالت اعداد ايا شئت وذلك الفرد على نسبة وفصل مثل الاول من الثاني ومن الاخر كانت نسبة ما في الثاني الى الاول كنسبة ما في الاخر الى جميع ما قبله مثلا اعداد ا ب ج د ز ح ط ن متوالية وفصل مثل ا ب من ج د وهو ه د ومن ط ن وهو ن م نعول فنسبة ج ه الى ا ب كنسبة ط م

الى جميع ز ح د ا ب ونفصل من ط ن ل ن مثل ج د و ك ن مثل ز ح فنسبة ط ن الى ك ن كنسبة ك ن الى ل ن وكنسبة ل ن الى م ن

واذا فصلنا كانت نسبة ط ك الى ك ن كنسبة ك ل الى ك ن

وكنسبة لم الى مر فنه وسبة متقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي
فنسبة لم فنه اعني حره الى اب كنسبة جميع طم الى جميع ك فنه ل
فنه مر فنه اعني زح حدا ب وذلك ما اردناه وهينا استغل

نسبة التفصيل ولم يبين في الاصل وقدم بيانه اذا جمعت اعداد متوالية
من الواحد على نسبة الضعف مع الواحد وكان المجموع عددا اولا ثم ضرب
المجموع في آخر تلك الاعداد حصل عدد تام ولتكن الاعداد اب حد ده
مع الواحدة وهو عدد اول وه في د هو زح وه في د هو زح فزح تام
تام ولنا خذ من ه على نسبة اب حد

وليكن العدة ه ط ك لم فنسبة اد
كنسبة ه مر فه في د كما في م كما في زح
وا اثنان فزح ضعف م فهو ايضا على
نسبة لم واذا فصل مثل ه من ط ك
وهو ك سه ومن زح وهو ح
كانت نسبة ط سه الى ه كنسبة
زع الى جميع مر ل ط ك ه وط سه
مثل ه فزع مثل هذه الاعداد وه اعني ع ح مثل جميع اب حد
مع الواحد فزح مثل الواحد مع جميع اب حد ه ط ك ل م وكل

واحد من هذه يعد زح فزح يساوي هذه الاجزاء جميعا ولا جزء له غيرها
والا فليكن فنه جزءا له غير هذه الاجزاء وليعده بق فق في فنه زح
وكذلك ه في د فنسبة ه الى ق كنسبة فنه الى د وفنه وليس بواحد
من اب حد فلا يعدا د وه لا يعدف وه اول فه ق متباينان واقل
عددين على نسبتهما فق يعد د ولان ا اول فلا يعد ا غير اب حد فق
احدها وليكن ب ت ونسبة ب ت الى د كنسبة ه ل فه في د كب في ل وهو
زح فب ت يعد زح يعده ل وكان ف يعده يعده فنه فهو
وكان غير هذه الاجزاء هذا خلف واذا لا جزء لزح غير هذه الاجزاء فهو
يساوي جميع اجزائه فهو تام وذلك ما اردناه وبوجه اخر لو كان لزح
جزء غير الاجزاء المذكورة وهو فنه لكان اما فردا او زوجا فان كان فردا وعد
زوج الزوج عد نصفه وهو مر الزوج ونصف م وهكذا الى ان يعده الاول
هذا خلف وان كان زوجا وعد زح الزوج عد نصفه نصف زح اعني م ونصف
نصفه نصف م اعني ك وهكذا الى ان ينتهي التنصيف الى عدد يعده فان
انتهى الى فرد قبل الانتهاء الى ه عد ذلك الفرد ه او عد زوجا هو ضعفه وان
انتهى الى واحد قبل الانتهاء الى ه او عند الانتهاء اليه كان فنه احد اعداد اب
حد وقد فرض غيرها هذا خلف تمت المقالة التاسعة بعون الله تعالى

وفي نسخة ثابت وتسعة اشكال اربعة منها   سي من زيادة وانه وجعل
شكل للحجاج شكلين معا   وفي الترتيب خلاف ايضا صدر المقادير
المشتركة خطوطا كانت او سطوحا او اجساما هي التي يكون لها مقدار واحد يعدها
والمباينة هي التي ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي التي يكون لمربعاتها
سطح واحد يعدها والمتباينة في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك وسيتضح في
هذه المقالة انه اذا وضع خط مستقيم يقاس اليه الخطوط كانت غير متناهية
مباينه بعضها في الطول فقط وبعضها في الطول والقوة فليسم ذلك الخط وكل خط
يشاركه ومربعه وكل سطح يشاركه بالمنطق وكل خط مباينه وكل سطح مباين مربعه وكل
خط يقوى على سطح مباين له اي يساوي مربعه ذلك السطح بالاصم   كل مقدارين
فصل من اعظمهما اكثر من نصفه ومما بقي اكثر من نصفه وهكذا على التوالي فسيبقى
منه مقدار اصغر من الاصغر فليكن اعظم المقدارين اب واصغرهما ج وليضعف

ج حتى يصير اعظم من اب وليكن ذلك ك اضعاف
له بعدة وكل واحد من ل م ق ن س مثل
ج وليفصل من اب ب ط اعظم من نصفه ثم من
اط ط ك اعظم من نصفه الى ان ينفصل اب الى اقسام
عددها كعدة امثال ج في ل س وهي ب ط ط ك
ك ا و ك الباقي اصغر من ج ولناخذ لذلك اامثلا لا ينقص

العدد وهي د ه عدة اصغر من اب لان د ر كا ك ور ح اصغر من ك ط
وح ه اصغر كثيرا من ط ب و اب اصغر من س ل عدة اصغر كثيرا من
س ل ونسبة د ر الى س ق كنسبة ر ح الى ق م وكنسبة ح ه الى م ل
فنسبة د ه الى س ل كنسبة د ر الى س ق و د ه اصغر من س ل عدد
اعني ك ا اصغر من س ق اعني ج وذلك ما اردناه   ويستعمل
اقليدس في المقالة الثانية عشر ان المفصول من الاعظم اذا كان نصفه
ومن الباقي نصفه بقي ما هو اصغر من الاصغر ولذلك ذكر النصف ايضا
بعض النسخ يعمل كل مقدارين فصل من اعظمهما نصفه او اكثر من نصفه ولحق
ان هذا الحكم ثابت على اي نسبة كان المفصول من المفصول منه بعد ان تراعى
تلك النسبة وايضا ونعتده بالنصف وغيره نجعله جزءا فلتكن النسبة نسبة ع ف
الى ف ص ه ونجعل س ق مثل ج ونسبة الى ق ه كنسبة ع ف
الى ف ص ه فس ق ه اصغر من ج ويكون نسبة س ق ه الى ق ه كنسبة
ع ص ه الى ص ه ف ولناخذ لغة ق ه امثالا لا يزيد على اب وهي د ه ونجعل
نسبة س ق الى ق م ونسبة س م الى م ل كنسبة ع ص ه الى ص ه ف
وهكذا الى ان يصير عدة ق ه ق م م ل كعدة ما في د ه من امثال ق ه ق ه
ونسبة ق ه ق ه الى ق ه س كنسبة م ق الى ق س وبالابدال نسبة ق ه ق ه الى م
ق كنسبة ق ه س الى ق س و ق ه س اصغر من ق س فق ه ق ه اصغر

من هه قه وكذلك نبين ان هه قه اصغر من لم فجميع قه ل اعظم من اب
وبه ل اعظم كثيرا منه وكل واحد من سب به ل لم وبه مم
قه وبه قه قه كنسبة ع ف ف صه ونفصل على تلك النسبة
من اب به من ابه به ط ومن اط طك حتى نصير اقسام
اب كاقسام به ل ويكون على تلك النسبة فنسبة اك الى اب كنسبة به
قه الى به ل وبالابدال نسبة اك الى به قه كنسبة اب الى بل
واب اصغر من به ل فاك اصغر من به قه وهو اصغر من ح فا
ك اصغر كثيرا من ح كل مقدارين ينقص من اعظمهما ما فيه من امثال
الاصغر الى ان يبقى اصغر منه ثم من اصغر ما فيه من امثال الباقي وهكذا
دايما ولم ينتهيا الى باق يعد الذي قبله فهما متباينان ولنكن العددان
اب جد ان لم يكونا متباينين فليعدهما ط وينقص جد اصغر من
اب فبقي اه اصغر من جد وينقص به فبقي جز وينقصه

من اه فبقي اح فلان المفضول الاول وهو ب اعظم
من نصف اب والثاني وهو جه اعظم من نصف اه يكون
العمل هو دايما الى ان يبقى منه ما هو اقل من ط ولكن ذلك اح وط يعد جد
فيعد هب وكان يعد اب فيعد اه وهو يعد زد فيعد زا وكان يعد
جد فيعد جز وهو يعد زه فيعد جه وكان يعد اه فيعد اح وهو

اصغر

اصغر منه هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
نريد ان نجد اعظم مقدار يعد مقدارين مشتركين كمقداري اب جد فان كان جد يعد اب فهو
الاصغر يعد اب فهو المراد والا فليبق اه اصغر من جد وهو يعد زد ونعمل
كما عملنا ولابد من ان ننتهي الى مقدار يعد الذي قبله لكونهما

مشتركين فليكن جز يعد اه فهو اعظم مقدار يعدهما
والا فليكن ح اعظم منه وهو يعدهما فهو يعد جد
فيعد به فيعد اه فيعد زد فيعد جز وهو
اصغر منه هذا خلف فاذن جز اعظم مقدار يعدهما
وذلك ما اردناه وبان من ذلك ان كل مقدار يعد
مقدارين فهو ايضا يعد اعظم مقدار يعدهما
نريد ان نجد اعظم مقدار يعد مقادير مشتركة فوق اثنين كمقادير اب ج فناخذ

اعظم مقدار يعد اب وهو د فان كان يعد ج
فهو اعظم مقدار يعدها والا فليعدها ه وهو اعظم
فهو يعد اب ويعد اعظم مقدار يعدهما اعني

د وه اصغر منه هذا خلف وان لم يعد د ج فليكن
ه يعدهما وليعدهما د يعد اب فهو اعظم مقدار
يعد الثلثة والا فليكن ز اعظم وليعد اب د ويعده

د ج بعدة ه وهو اصغر منه هذا خلف فاذن وجدناه وذلك ما اردناه

نسبة كل مقدار الى مقدار مشارك كنسبة عدد الى عدد وليكن المقداران اب

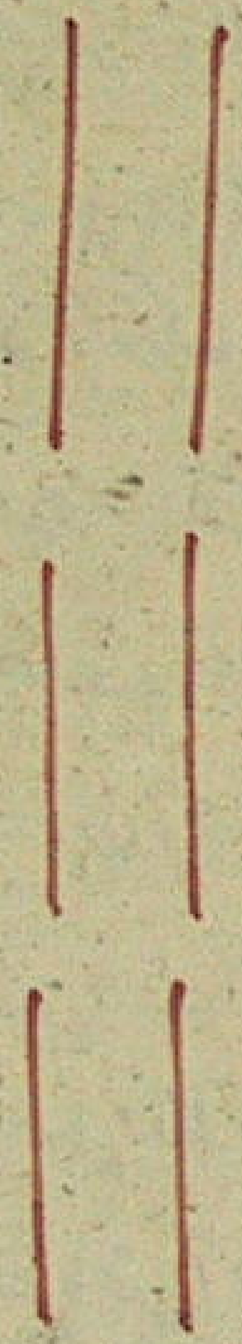
ومقدار مباين له ولنقدر ا مرات عددها ج و ب
مرات عددها د فنسبة ه الى ا كنسبة الواحد الى
ج وبالخلاف نسبة ا الى ه كنسبة ج الى الواحد
ونسبة ه الى ب كنسبة الواحد الى د فبالمساواة
نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د وهما عددان وذلك
ما اردناه   وهذه المساواة ليست بين مقادير

واعداد فان ذلك مما لم يتبين انما هي بين معدودات واعداد وبعبارة اخرى
كل واحد مما في ا من امثال ه جزء لب فا اجزاء ب فنسبة ا الى ب نسبة
الاجزاء الى ذي الاجزاء وهي نسبة عددية اذا كانت نسبة مقدارين كنسبة عددين

فهما مشتركان وليكن المقداران اب والعددان
ج د ونسبة اب كنسبة ج د فلنقسم ا باجزاء ج
فيحصل ه ونأخذه امثالا لعدة د وهو ز فنسبة
ا الى ه كنسبة ج الى الواحد ونسبة ه الى ز كنسبة الواحد
الى د فبالمساواة نسبة ا الى ز كنسبة ج الى د بل كنسبة
ا الى ب فب وز واحد وا ز مشتركان فا ب

مشتركان

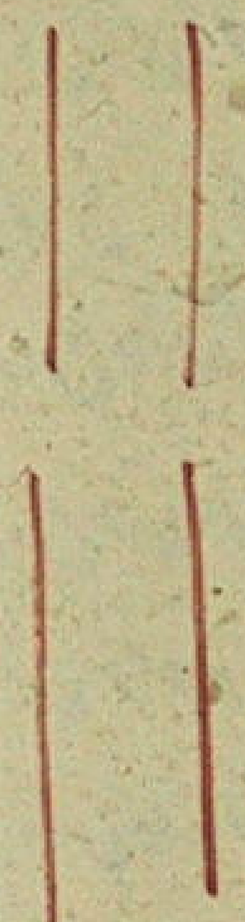
مشتركان وذلك ما اردناه   وبعبارة اخرى نسبة كل عددين هي نسبة
اجزاء الى ذي اجزاء فنسبة اب كذلك والجزء من ا الذي يعده ج يعد ب فهما
مشتركان   كل خطين فان كانا مشتركين كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين



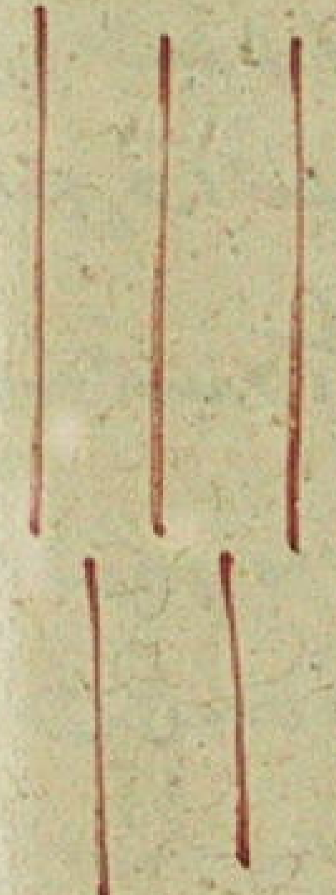
مربعين وان كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين
مربعين فهما مشتركان وان لم تكن نسبة مربعيهما كنسبة
عددين مربعين فهما   متباينان وليكن الخطان
اب فان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وليكونا
ج د ونسبة مربعي اب لنسبة اب مثناة ونسبة
مربعي ج د كنسبة ج د اعني اب مثناة فاذن نسبة
مربعي الخطين كنسبة مربعي العددين وايضا لتكن نسبة
مربعيهما كنسبة عددي ج د المربعين وليكن عددا ه
ز ضلعي ج د فنسبة مربعي الخطين كنسبة الخطين

مثناة ونسبة ج د كنسبة عددي ه ز مثناة فنسبة الخطين كنسبة عددي ه ز
فهما مشتركان وايضا ان لم تكن نسبة مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين
فهما متباينان والا فليكونا مشتركين ويكون نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين
لكن ليست نسبة مربعيهما كذلك هذا خلف فاذن هما متباينان وذلك ما اردناه
وقد بان من هذا ان كل خطين مشتركين في الطول ولا ينعكس

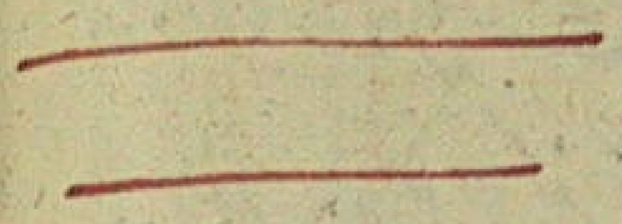
كل اربعة مقادير متناسبة فان كان الاول والثاني مشتركين كان
الثالث والرابع كذلك وان كانا متباينين كانا كذلك
ولتكن المقادير ا ب ج د وذلك لان ا ب ان كانا
مشتركين كانا على نسبة عددين وكان ج د ايضا على
نسبتهما فكانا مشتركين وان كان ا ب متباينين
فج د كذلك والا فليكونا مشتركين ويكونان على نسبة
عددين فيكون ا ب كذلك لكنهما متباينان هذا
خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه



فان كانت المقادير
خطوطا وكان بدل الاشتراك او التباين لا في القوة كان ج د كذلك لان المربعات
تكون ايضا متناسبة نريد ان نجد خطين متباينين خطا مفروضا احدهما في
الطول فقط والاخر في الطول والقوة وليكن الخط
المفروض ا فناخذ عددين ليست نسبتهما نسبة
مربعين وهما ب ج ونجعل نسبة مربع ا الى مربع
د كنسبتهما فد مباين ا في الطول لان نسبة مربعيهما
كنسبة عددين مربعين ومشاركة في القوة لان نسبة
مربعيهما كنسبة عددين ونستخرج بين ا د وسطا
في النسبة وهو ه فهو متباين ا في الطول والقوة وذلك لان نسبة مربع ا الى

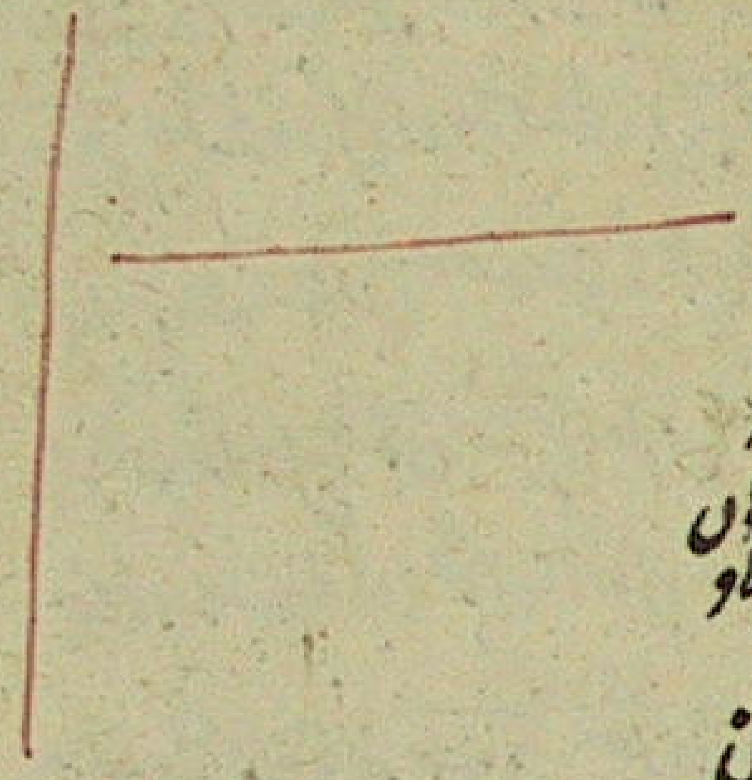
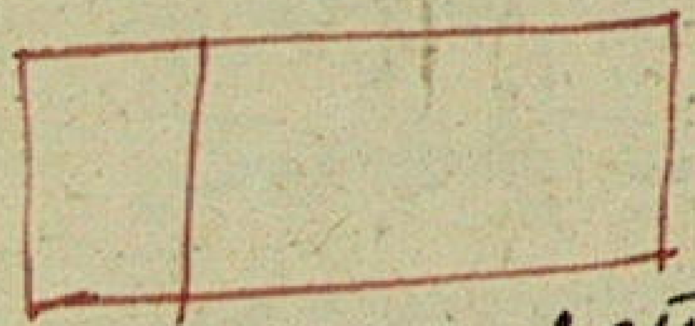


مربع ه كنسبة ا الى د التي هي نسبة ا الى ه مثناة وا متباين د فمربعا ا ه متباينان
فهما متباينان في القوة وبالطول متباينان في الطول وذلك ما اردناه
اما وجود عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين فسهل لان نسبة العدد المربع
الى العدد غير المربع كذلك والا لكانت كنسبة عددين مربعين واحدهما مربع
فهما مربعان هذا خلف وايضا نسبة العدد المربع الى كل عدد تفاضله بواحد
كذلك لان ذلك العدد لو كان مربعا لكان بينه وبين المربع الذي تفاضله
عدد متوسط وايضا نسبة عدد اول الى عدد اول ليس احدهما بالواحد ليست
كنسبة مربع الى مربع والا لوقع بينهما نسبة في النسبة فيعدهما اقل عددين على
تلك النسبة فان اردنا ان نريد الخطوط المشاركة في القوة فقط على اثنين
جعلنا مربعاتها على نسب الاعداد الاوايل واما كيف نجعل نسبة مربع ا
الى مربع د كنسبة عدد الى عدد فهو ان نقسم ضلع مربع ا باحاد العدد الذي هو
نظيره او نواخذ من ذلك الاقسام بعدد العدد الذي هو نظير د ونرسم سطح
قائم الزوايا يحيط به المقدار الماخوذ وضلع مربع ا ونعمل مربعا مثله مضلعه
هو د المقادير المشاركة لمقدار واحد
متشاركة فليكن ا ب مشاركين لج
ونسبة ا ج كنسبة عددي د ه ونسبة ج ب
كنسبة عددي ز ح ونستخرج اقل ثلثة اعداد

على نسبتهما وهي ط ك ل فالمساواة نسبة ا ب كنسبة عددي ط ك فهما
مشتركان وذلك ما اوردناه كل مقدارين فان كانا مشتركان كان مجموعهما
بعد التركيب مشتركا لهما وان كان المجموع مشاركا لهما

كانا بعد التفصيل مشاركين مثلا ا ب ب ج
مقداران وليكونا مشاركين بعدهما د فهو بعد المجموع وايضا ان كان بعد
المجموع واحدهما فهو بعد الاخر وذلك ما اوردناه كل اربعة خطوط متناسبة
فان كان الاول يقوى على الثاني بزيادة مربع خط يشاركه في الطول كان الثالث
يقوى على الرابع كذلك وان كان بزيادة مربع خط يباينه في الطول كان الثالث
يقوى على الرابع كذلك فلتكن الخطوط ا ب ج د

ومربع ا يساوي مربعي ب ه ومربع ج يساوي
مربعي د ز فا يقوى على ب بمربع ه وج على د بمربع
ز ولانها متناسبة فنسبة مربع ا اعني مربعي ه ب
الى مربع ب كنسبة مربع ج اعني مربعي ز د الى مربع
د وبالتفصيل نسبة مربع ه الى مربع ب كنسبة
مربع ز الى مربع د فنسبة ه الى ب كنسبة ز الى د وبالخلاف فنسبة ب ه كنسبة د
ز فبالمساواة نسبة ا ه كنسبة ج ز فان شارك ج ز وان باينه
باينه وبوجه آخر ولتكن الخطوط ا ب ج د ه ز فنسبة مربع ا ب

الى مربع

الى مربع ب ج كنسبة مربع د ه الى مربع ه ز
وبالقلب نسبة مربع ا ب على مربع ب ج كنسبة
مربع د ه الى فضل مربع د ه على مربع ه ز وبسبه
ا ب الى ضلع فضل مربعه على مربع ب ج كنسبة
د ه الى ضلع فضل مربعه على مربع ه ز فان شارك الاول
شارك الاخر وان تباينا تباينا كل خطين

اضيف الى اطولهما سطح كمربع ربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم
الاطول بمشتركين قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه وان قوي
الاطول بذلك فالسطح قسمه بمشتركين فليكن الاطول ب ج والاقصر ا
واوا اضيفا ربع مربع ا اعني مربع نصفه

الى ب ج على الوجه المذكور
انقسم على د وليضف عليه لان مربع نصف ا اصغر من مربع
نصف ب ج فليكن ب د اطول وليفصل ه د كد ج فسطح
ب ه في د ج اعني ربع مربع ا اربع مربع ا انت يساوي مربع ا ومربع مربع
ب ه يساوي مربع ب ج ف ب ج يقوى على ا بزيادة مربع ب ه
نقول فان شارك ب د د ج شارك ب ج ب ه وذلك لان
بالتركيب ب ج شارك د ج كه ه ج شارك ج ه فيشارك

ب ه وايضا ان شارك ب ح ب ه شارك ب د د ح لان ب ح يشارك
ه ح المشارك لد ح فيشارك د ح ف د يشارك د ح وذلك ما اردناه

كل خطين اضيف الى اطولهما سطح اكربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه
مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمتباينين قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع
خط مباين له وان قوي الاطول بذلك فالسطح قسمه بمتباينين ونعيد الشكل
ونبين كما ان ب ح يقوى على ا بزيادة مربع ب ه ونقول فان باين
ب د د ح باين ب ح ب ه لانه ان شاركه شارك ب د د ح هذا خلف
وايضا ان باين ب ح ب ه باين ب د د ح لانه ان شاركه شارك
ب ح ب ه هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم

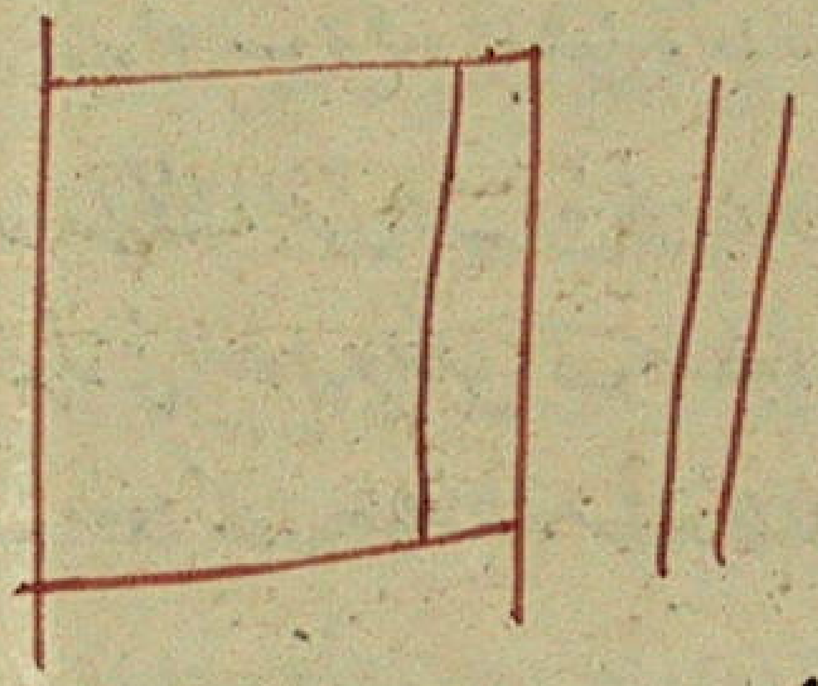
كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان فهو منطق فليكن السطح
ب ح والخطان ا ب ا ح ويرسم على ا ب المنطق
مربع ب د فهو منطق والسطح يشاركه لان ا ح يشارك
ا د اعني هو ايضا منطق وذلك ما اردناه

اذا اضيف الى خط منطق سطح منطق فالعرض الحادث ايضا منطق فليكن
الخط ا ب والسطح المضاف ب ح والعرض الحادث ا ح ويرسم على
ا ب مربع ب د فهو يشارك سطح ب ح لكونهما منطقين فـ ا د اعني
ا ب يشارك ا ح فهو منطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم

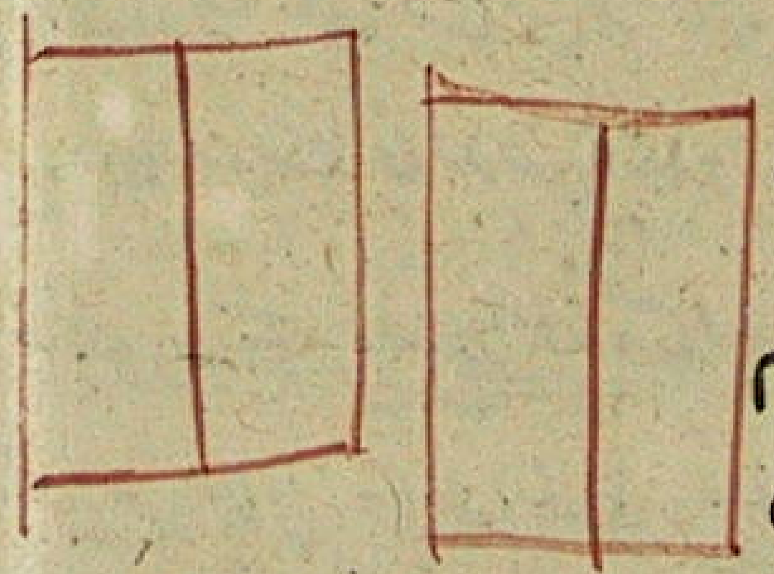
كل

كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان في القوة فقط فهو اصم
ويسمى الموسط والخط القوي عليه ايضا اصم ويسمى الخط الموسط فليكن
السطح ب ح والخطان ا ب ا ح وهما متباينان في الطول ويرسم على
ا ب مربع ب د فهو منطق ويباين السطح لتباين الخطين فالسطح اصم
وكذلك الخط القوي عليه وذلك ما اردناه والخطوط الموسطة قد تكون
مشتركة في الطول ولنكن ا ب موسطا في الطول فالخط القوي على سطح يحيط به
ا ب مع واحد يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح ب ح لكون مربعيهما على
نسبة الواحد والاربعة وهما مربعان وقد يكون مشتركة في القوة فقط فان
الخط القوي على سطح يحيط به ا ح ونصف ا ب يكون موسطا مشاركا للقوي
على سطح ب ح بالقوة فقط لكون مربعيهما على عددين غير مربعين وقد يكون
متباينة في الطول والقوة فان الخط القوي على السطح الذي يحيط به ا ب
وخط منطق في القوة ومباين لا ح في الطول موسط مباين للقوي على ب ح
في الطول والقوة لتباين مربعيهما اذا اضيف الى خط منطق سطح يساوي
مربع خط موسط فالعرض الحادث منطق بالقوة فليكن الخط الموسط ا
والمنطق ب ح والسطح المضاف المساوي لمربع ا ح د
ولكن هو حال احاطة المنطقين المتباينين في الطول به
ه ح فليساوي را وليكن ب ر في سطحي ح د ه ح المتساويين

يكون نسبة حـ ب الى هـ ز كنسبة ز ح الى ب د على التكافي و حـ ب يشارك هـ ز
في القوة فز ح يشارك ب د في القوة و ز ح منطق في القوة فـ ب د منطق في
القوة ولتباين سطح حـ د ومربع ب د يكون حـ ب ب د متباينان في الطول



فاذن ب د منطق في القوة فقط وذلك
ما اردناه   الخط المشارك للموسط موسط
مثلا ا موسط و ب يشاركه فنضيف الى
حـ د المنطق مربعيهما وهما سطحي د هـ ز ر فهما
موسطان فهـ ح يشارك ح ر و هـ ح منطق
بالقوة مباين لحـ د في الطول فحـ ر كذلك فـ د ر موسط فـ ب القوي عليه موسط
وذلك ما اردناه   وان كان ب يشارك ا في القوة فقط كان ايضا
موسطا ويسمى هذا الثاني بعينه   فضل الموسط على الموسط اصم ولكن احد الموسطين
ا ب والثاني ا والفضل ب ولنكن حـ د منطقا ونضيف اليه الاول فيحدث
عرض حـ هـ والثاني فيحدث عرض حـ ر



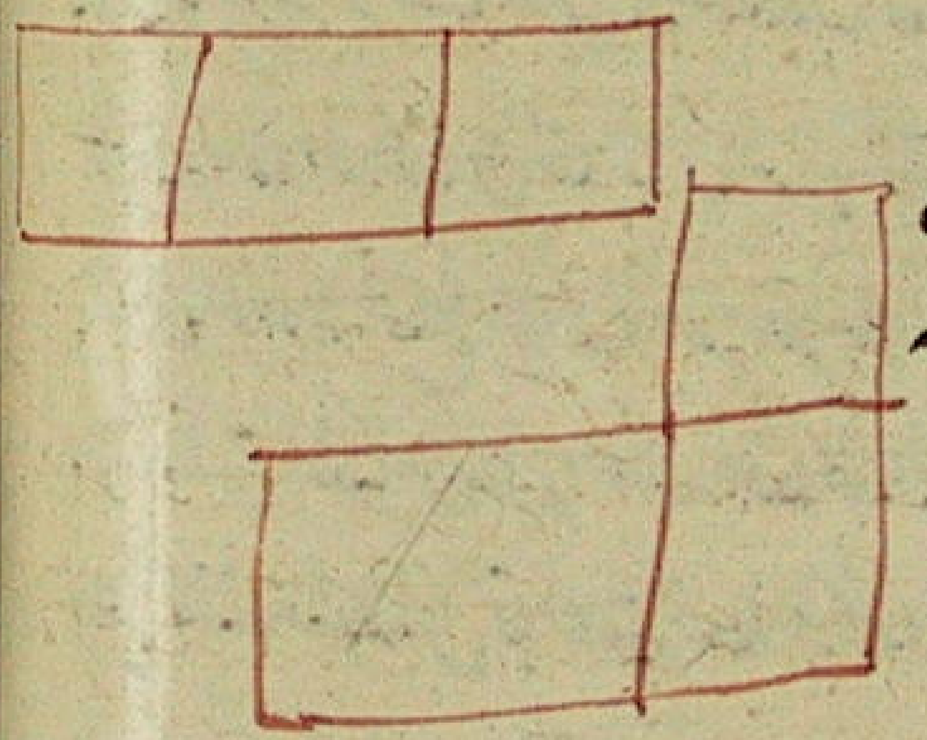
فهما منطقان بالقوة ومباينان لحـ د في الطول
ويكون الفضل سطح ر هـ فنقول انه اصم
والا فلنكن منطقا فيكون عرض ر هـ منطقا
ومربعه ومربع حـ ر منطقان وسطح حـ ر

في ر هـ فالكل اعني مربع حـ هـ تباين مربعي حـ ر ر هـ المنطقين فهو اصم وكان منطقا
هذا خلف فاذن سطح ر هـ اصم وذلك ما اردناه   وبوجه اخر الموسطان اما
مشتركان او متباينان فان كانا مشتركين كان الفضل مشاركا لهما ايضا فهو موسط
ويكون اصم وايضا اذا كانا مشتركين كان هـ حـ حـ ر مشتركين وسطح هـ حـ في حـ ر
بل ضعفه يشارك مربعيهما المنطقين اعني ضعف سطح هـ حـ في حـ ر مع مربع ر هـ
مربعي هـ حـ حـ ر المنطقين يشاركان مربع ر هـ فر هـ منطق بالقوة ومباين لحـ د
لكونه مشاركا لحـ ر المباين له فسطح حـ هـ موسط وهو اصم وان كانا متباينين
كان هـ حـ حـ ر متباينين وضعف سطح هـ حـ في حـ ر تباين مربعيهما المنطقين
مربعاهما المنطقان تباينان مربع ر هـ فهو اصم و ر هـ ليس بمنطق في الطول
ولا في القوة فسطح حـ هـ اصم غير موسط ولا منطق   نريد ان نجد خطين
موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق فنضع
خطي ا ب منطقين بالقوة فقط ونجعل حـ وسطا بينهما
في النسبة و د رابعا لها في ب اعني حـ في نسبة موسط

فحـ موسط ونسبة ا ب كنسبة حـ د و ا يشارك ب
في القوة فقط فحـ يشارك د في القوة فقط فد ايضا موسط و حـ في د اعني مربع
ب منطق فاذن حـ د موسطان كما اردناه   نريد ان نجد خطين موسطين
مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط فنضع ا ب حـ ثلثة خطوط منطقة في

القوه فقط ونجعل د بين اب وسطا في النسبه ونسبه اح كنسبه د ه

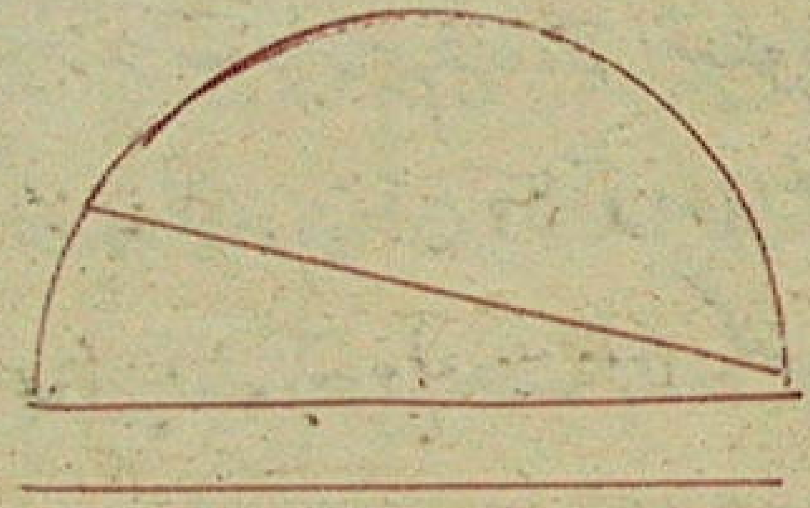
فلا ابدال نسبه اا اعني نسبه د ب كنسبه
ح ه وا في ب كمربع د هو موسط و ا يشارك
ح في القوة فقط وقد يشارك ه في القوه فقط
فهو ايضا موسط يشارك د في القوه فقط و د
في ه كب في ح الموسط فاذن د ه موسطان
كما اردنا كل سطح يحيط به موسطان مشتركان في القوة فقط فهو اما منطق



واما موسط فليكن الموسطان اب اح
والسطح ب ح ونرسم على الضلعين مربعي
ب د ح ه ولكن رح منطقا ونصف اليه
سطوح ب د ب ح ح ه على التتالي
وهي ح ط ك ل م نه فيحدث عروض
رط ط ل ل نه وكل واحد من ر
ط ل نه منطق بالقوه فقط وهما مشاركان في الطول لمشاركه اب اح
في القوه ولان نسبه مربع ب د الى سطح ب ح اعني نسبه ا الى اح اعني
ب ا الى اه كنسبه سطح ب ح الى مربع ح ه فسطوح ح ط ك ل م نه
بل خطوط رط ط ل ل نه متناسبه و رط في ل نه يساوي مربع ط ل و رط

في

في ل نه يشارك مربع رط المنطق فط ل منطق بالقوه فان كان ط ل مشاركا
مشاركا لرح في الطول كان سطح ح ل يعني سطح ب ح منطقا وان كان مباينا
له كان موسطا وذلك ما اردناه
نريد ان نجد خطين منطقين في
القوة مشتركين فيها فقط يقوى اطول على اقصر بزياده مربع خط يشاركه
في الطول فنضع عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا وهما اب ب ح
ونرسم خطا منطقا وهو ده وعليه نصف



دايره د ه ر ونجعل نسبه مربع د ه الى
مربع د ر كنسبه عدد اب الى عدد اح فده
د ر هما الخطان المطلوبان ونجعل د ر
وترا ونصل ه ر فلان نسبه مربعي
د ه د ر كنسبه عددين وليست كنسبه مربعين يكونان مشتركين في القوة
فقط و د ه منطق في القوه فد ر كذلك فلان د ه يقوى على د ر بزياده مربع
ه ر وبالقلب نسبه مربع د ه اليه كنسبه عددي اب ب ح المربعين فهو يشارك
د ه اذ مربعاهما على نسبه عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا ان نوجد
خود اول ولكن اب ونفصل منه واحد وهو
اح ونصف الباقي على د ونربعا اد اح د هما المطلوبان وذلك لان الفضل بينهما
يكون مربع اح وضرب اح في ح د ح مرتين ولكن مربع اح هو اح وضرب اح

فى حرى مربعين هو ح ب والفضل الذى بين المربعين يكون ذلك العدد الاول وهو ليس بمربع فان اردنا ان يكون مع الخطين اح منطق بالقوة فقط جعلنا نسبة مربع ده الى مربع خط اح كنسبة عدد اب الى عدد اول غير اح كما مر

نريد ان نجد خطين منطقين فى القوة مشتركين فيها فقط يقوى على الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له فى الطول فنضع عددين مربعين لا يكون مجموعهما مربعا وهما اح ح ب ونرسم خط اه المنطق ونعمل كما عملنا فى الشكل المتقدم الى ان نحصل خط هز فيكون خطا ده هز هما المطلوبان وذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة عددى اب اح وليست ذلك كنسبة مربعين فهما مشتركان فى القوة فقط وده منطق فهز منطق فى القوة ولان نسبة عددى اب ب ح ليست كنسبة مربعين ومربعا ده هز على تلك النسبة فده يقوى على هز بزيادة مربع خط مباين له فى الطول وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا ان يزيد الواحد على كل مربع العدد منهما مربعان ليس مجموعهما مربعا كما مر واذا ضربنا المجموع فى اى مربع اتفق كان الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل من ضرب مربعين فى مربع فيكون متالفا من مربعين ويكون من ضرب غير مربع فى مربع فلا يكون مربعا

نريد ان نجد موسطين مشتركين فى القوة فقط ويحيطان بسطح منطق ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك له فى الطول فنضع خطين منطقين

فى القوة فقط وهما اب ب ح ونجعل اقويها على ب ح بزيادة مربع خط مشارك له ونستخرج بينهما وسطا هو د وراىعا هو ه فيكونان موسطين مشتركين فى القوة فقط ويحيطان بمنطق كما مر ويقوى د على ه كما ذكرنا لانهما على نسبة اب ب ح وذلك ما اردناه

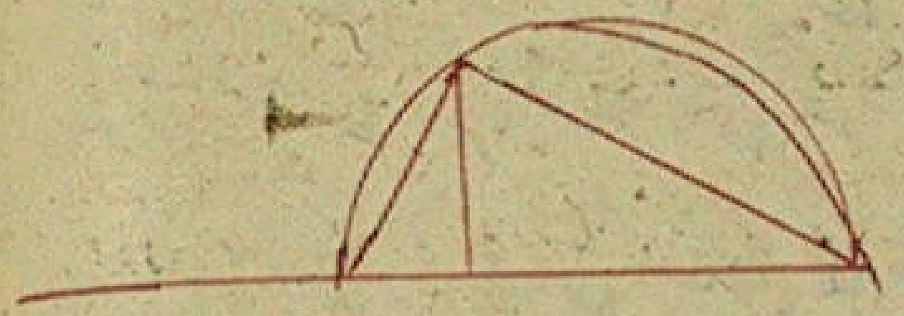
نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له فى الطول فنضع خطين منطقين فى القوة وهما اب ب ح ونجعل اقويها على ب ح بزيادة مربع خط مباين له وباقى البيان كما مر فيكون الموسطان كما اردنا والشكل كالمتقدم

نريد ان نجد موسطين مشتركين فى القوة فقط ويحيطان بموسط ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك له فى الطول فنضع ثلثة خطوط منطقة بالقوة فقط هى اب ب ح د ونجعل اقويها على ح د بزيادة مربع خط مشارك له ونستخرج هز وسطا بين اب ونسبته الى ه كنسبة اب الى ح د فيكون هز موسطين كما اردنا والبيان كما مر

نريد ان نجد موسطين كما اردنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له والعمل كما مر الا انا نجعل اقويها على ح د بزيادة مربع خط مباين له والشكل والبيان كما تقدم

نريد ان نجد خطين متباينين فى القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما

في سطح موسطا فنضع خطين منطقين في القوة يقوى احدهما على الآخر بزيادة
مربع خط مباين له في الطول وهما اب ب ج



ونجعل اطول اب ونرسم على اب نصف
دائرة ا ز ب ونضيف ربع مربع
ب ج الى اب ناقصا عن تمامه
مربعا فنقسمه على ه واه الاطول ونخرج من ه عمود ه ز ونصل ا ز ب ز
فهما الخطان المطلوبان ولان نسبة ا ز الى ز ب كنسبة اه الى ه ز ونسبة ه ز
الى ه ب فنسبة مربعي ا ز ز ب كنسبة خطي اه ه ب المتباينين فا ز
ز ب متباينان في القوة ولان مربعيهما يساويان مربع اب المنطق فمجموع
مربعيهما منطق ولان سطح اه في ه ب يساوي مربع ه ز وكان يساوي
مربع ب د اعني ربع مربع ب ج فه ز يساوي ب د ونسبة اب
الى ا ز كنسبة ب ز الى ز ه اعني ب د فسطح ا ز في ب ز يساوي سطح
اب في ب د فضعف سطح ا ز في ز ب يساوي سطح اب في ب ج
الموسط وذلك ما اردناه نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون
مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فنضع موسطين
مشتركين في القوة فقط الخطان منطق ويقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع
خط مباين له في الطول وهما اب ب ج ونعمل بها ما عملنا في الشكل المتقدم

الى ان

الى ان نحصل ا ز ز ب وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة فلكون
مربعيهما على نسبة اه ه ب المتباينين واما كون مجموع مربعيهما موسطا
فلان مربعيهما كمربع اب الموسط واما كون ضعف سطح احدهما في الآخر منطقا
فلانه يساوي سطح اب في ب ج المنطق وذلك ما اردناه والشكل كما هو لم
صعف
نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا و
سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا للاول فنضع موسطين مشتركين في
القوة فقط الخطان موسط ويقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط
مباين له في الطول وهما اب ب ج ونعمل بهما ما عملنا الى ان نحصل ا ز ب
ز وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة وكون مجموع مربعيهما موسطا
فلما مر واما كون ضعف سطح احدهما في الآخر موسطا فلانه يساوي سطح اب
في ب ج الموسط واما مباينته للموسط الاول فلتباين اب ب ج في الطول
فان ذلك يقتضي التباين بين مربع اب وسطح اب في ب ج وذلك
ما اردناه والشكل كما مر الخط المركب من خطين متباينين في الطول
منطقين في القوة فقط اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا كا ج
المركب من اب ب ج فلتباينهما في الطول يكون سطح احدهما في الآخر بل ضعفه
مباينا لمربعيهما المنطقين فيكون مربع الخط مباينا لمربعيهما فهو اذن اصم
الخط المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة فقط الخطان منطق

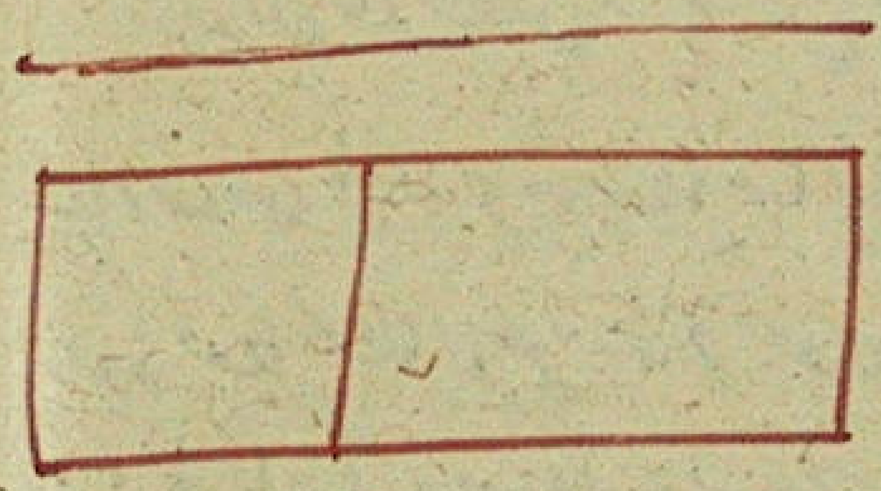
اصم ويسمى ذا الموسطين الاول مثلا كاخ الاكب من اب ب ج

فلنفا منهما في الطول بكون سطح احدهما في الاخر بل ضعفه المنطق مباينا لمربعيهما

الموسطين فيكون مربع الخط مباينا للضعف فهو اذن اصم   الخط الاكب

من خطين موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط اصم ويسمى

ذا الموسط الثاني مثلا كاخ الاكب



من اب ب ج ولكن ده منطقا

ونصف اله مربعي اب ب ج

ومو كر وضعف سطح احدهما

في الاخر ومو رط وهما متباينان لتباين الخطين المحيطين بهما كح ح ط منطقان

بالقوة متباينان في الطول فرط ذو الاسمين وده منطق فسطح ه ط

اصم فاخ القوي عليه اصم   الخط الاكب من خطين متباينين في

القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا اصم

ويسمى الاعظم مثلا كاخ الاكب من اب ب ج والبيان والشكل كما مر

لذي الاسمين   الخط الاكب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع

مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر منطقا اصم ويسمى القوي على

منطق وموسط مثلا كاخ الاكب من اب ب ج والبيان والشكل كما

مر لذي الموسطين الاول   الخط الاكب من خطين متباينين في القوة

ويكون

يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول

اصم ويسمى القوي على موسطين مثلا كاخ الاكب من اب ب ج والبيان

والشكل كما لذي الموسطين الثاني فذلك ما اردناه   لا ينقسم ذو ا

الاسمين باسميه الا على نقطة واحدة يعني ان انقسم على نقطة اخرى ولا يكون القسمان

مساويين لقسمته الاولين فلا يكون بذلك الا عشا رذا

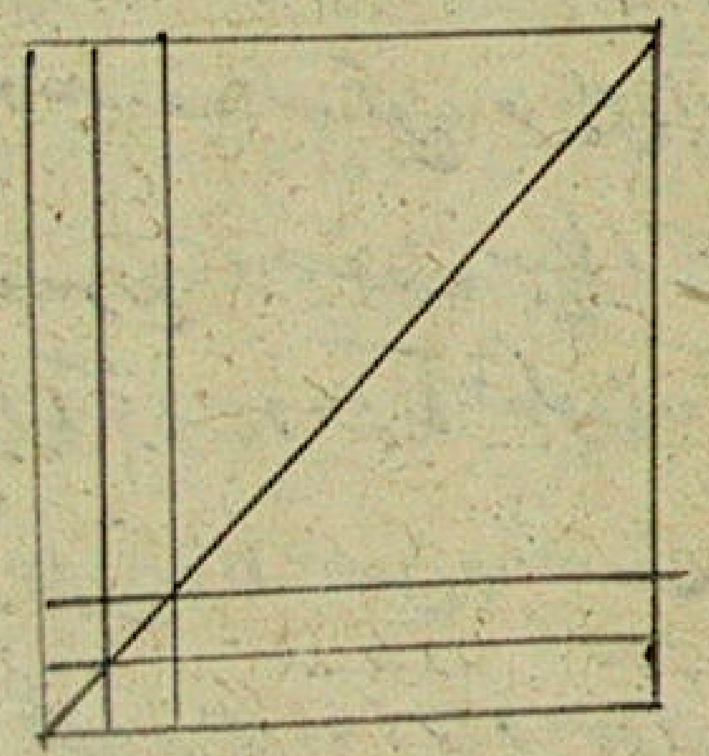
اسمين فان امكن فلينقسم على د كذلك ويكون الفضل بين مربعي اب ب ج

ومربعي اد د ج اعني الفضل بين منطقين هو الفضل بين ضعف سطح

اب في ب ج وبين ضعف سطح اد في د ج اعني الفضل بين موسطين

فيكون منطقا واصم معا هذا خلف فاذن لا ينقسم   لكن لسان

ان مجموع مربعي اب ب ج لا يساوي مجموع مربعي اد د ج ولا ضعف



سطح اب ولكن ضعف سطح اب وبين ده

مربع الخط ونصل ار الفظ ونخرج ب

ح د ل الموازيين لاه ونتمم الشكل

فسطح مه فه مجموع مربعي اب ب ج

ود ط سطح مجموع مربعي اد د ج ويلقى

مربعات ب ح سه ع ف صه المشترك بين من مربعي اب ب ج

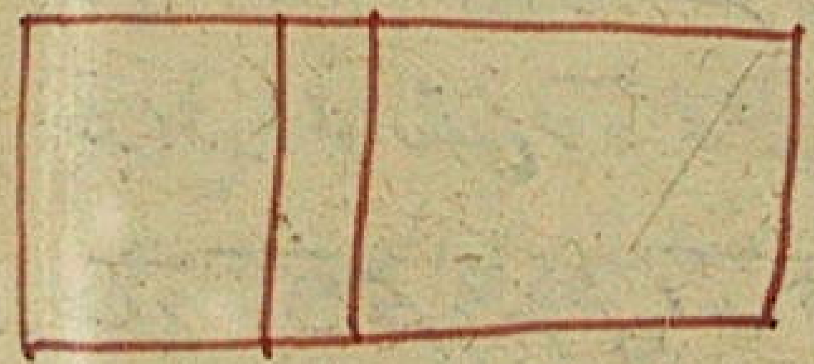
متمال م ل فه ومن مربعي اد د ج متمم ك د ك ط فان كان متمم ل فه

مساويا لمثم ك ط يساوي المجموعان وحينئذ يكون خطا ا ب مساويا لخط
د ج فيكون قسمة ا ج على ب و على د قسمة واحدة يتساوى اد طولاهما
واصغراهما وان اختلف المربعان يكون فضل احد المجموعين على الآخر وفضل
احد الضعفين على الآخر بذلك القدر وهذا هو الذي بينا احالته لا ينقسم
ذو الموسطين الاول بموسطيه الا على نقطة واحدة ولا فلينقسم على د ويكون

الفضل بين مجموع مربعي ا ب ب ج

ومجموع مربعي ا د د ج اعني فضل موسط على موسط هو الفضل بين ضعف
سطح ا ب في ب ج وضعف سطح ا د في د ج اعني فضل منطق على
منطق على منطق هذا خلف فاذن لا ينقسم لا ينقسم ذو الموسطين
الثاني بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ولنكن ه ز منطقا

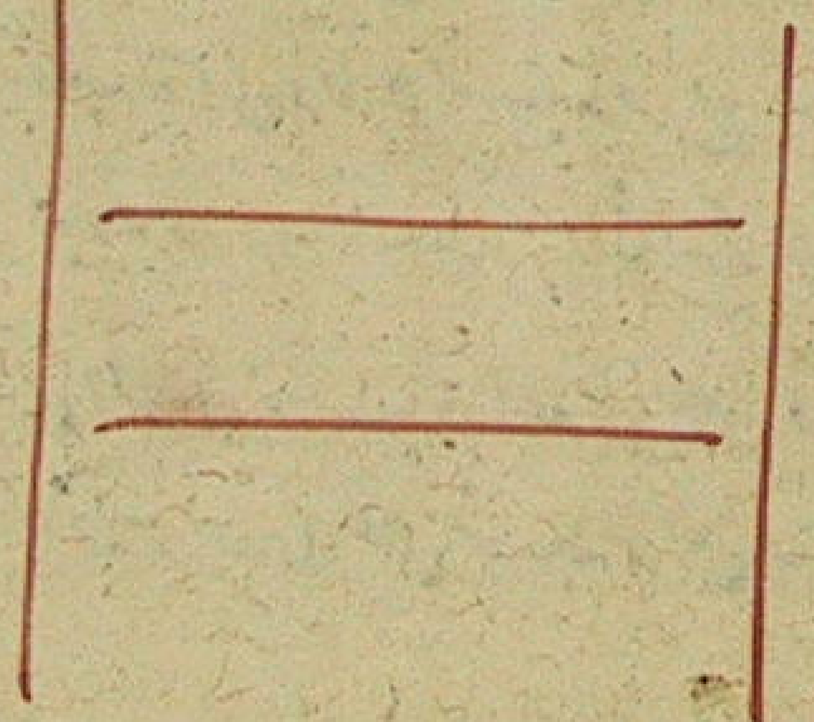
ونصف الى مجموع مربعي ا ب ب ج
وهو ه ح وضعف سطح احدهما في
الآخر وهو ك ط فيكون ه ك المنقسم



على ح ذا الاسمين ونضيف اليه ايضا
مجموع مربعي ا د د ج وهو ل وضعف مثل ك
ضعف كسطح احدهما في الآخر فيكون ه ك المنقسم على ل ذا الاسمين فاذن
ه ك المنقسم على نقطتي ح ل بالاسمين هذا خلف فا ج لا ينقسم على غير ب

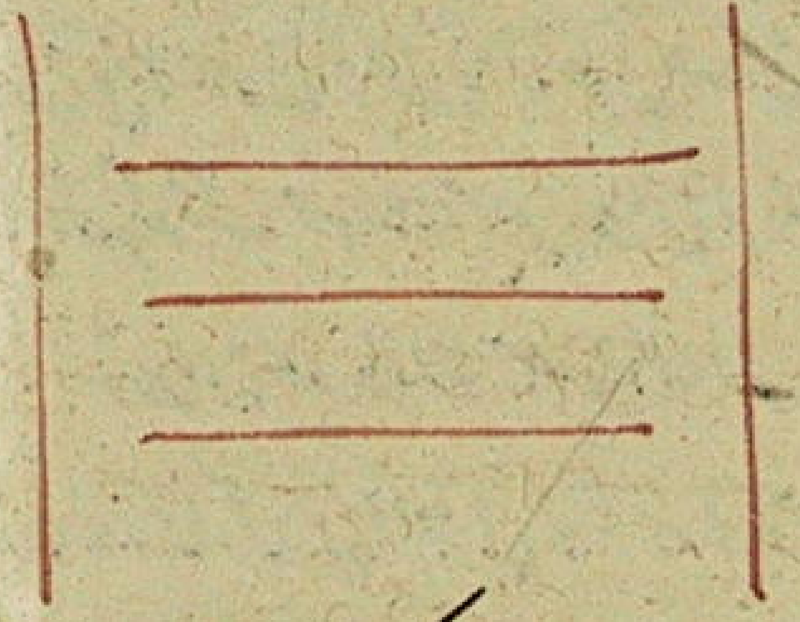
عوسطه

بموسطيه لا ينقسم الاعظم بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ونبين
الخلف كما في ذي الاسمين والشكل كشكله لا ينقسم القوي على منطق وموسطه
بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ونبين الخلف كما في الموسطين
الاول والشكل كشكله لا ينقسم القوي على موسطين بقسميه الا على نقطة واحدة
والا فلينقسم على د ونبين الخلف كما في الموسطين الثاني والشكل كشكله وذلك
ما اردناه اذا قوي اطول قسمي ذي الاسمين على الاقصر بزيادة مربع خط
مشاركه في الطول وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض اولا اعني يكون منطقا
في الطول فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر كذلك فهو الثاني وان لم يكونا
منطقين الا في القوة فهو الثالث وان قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط
مباينه في الطول وكان الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الرابع وان كان
الاقصر كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس
نريد ان نجد ذا الاسمين الاول ولنكن المنطق المفروض اولا ا و ب ج
خطا مشاركه في الطول ود ه ده ز عددين مربعين وليس فضل ز ه مربعا



ونجعل نسبة مربع ب ج الى مربع
ج ح كنسبة د ه الى ز ه فب ح
ذو الاسمين الاول لان ب ج
اطول قسميه منطق في الطول

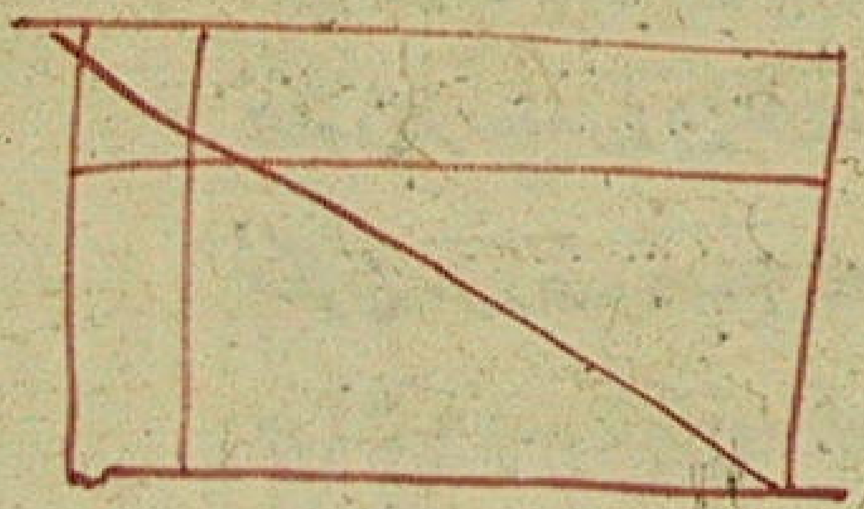
وحح المشارك له في القوة فقط منطق في القوة مباين له في الطول ولكن
فضل مربع بح على مربع حح هو مربع حط فنعلت النسبة نسبة مربع
بح الى مربع حط كنسبة ده الى در المربعين فط يشارك بح في الطول
و بح يقوى على حح بزياده مربعه برهان نجد ذا الاسمين الثاني ولكن
المنطق المفروض ا وحح خطا يشاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة
مربع حح الى حب كنسبة ره الى ده فبح ذو الاسمين الثاني لان
حح اقصر قسميه منطق في الطول و بح منطق في القوة فقط وهو يقوى
على حح بزياده مربع حط المشارك له كما مر والشكل كالمتقدم . برهان
نجد ذا الاسمين الثالث و ليكن المنطق المفروض ا والعددان

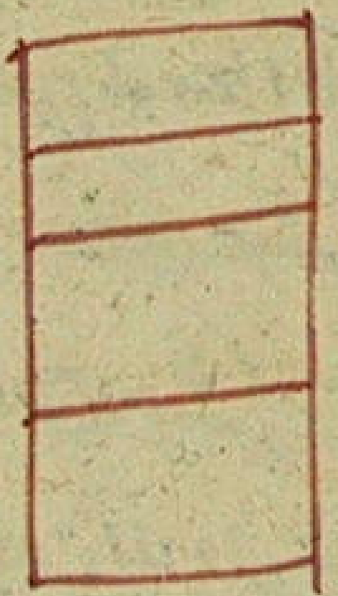


المربعان رح رط وليس فضل
حط مربعا ده عددا وغير مربع
وليست نسبته الى حط كنسبة مربع
ونجعل نسبة مربع ا الى مربع بد
كنسبة ه الى رط ونسبة مربع بد الى مربع دح كنسبة رط الى ح
ط فبح ذو الاسمين الثالث لان قسميه منطقان بالقوة متباينان
لا في الطول و بد يقوى على دح بزياده مربع ك المشارك لب
د لان مربعيهما على نسبة مربعي رط رح برهان نجد ذا الاسمين

الرابع

الرابع فنعمل كما في ذي الاسمين الاول الا انا نجعل عددي در ره مربعين وليس
مجموعهما وهو ده مربعا فيكون بح يقوى على حح بمربع حط المباين له لان
مربعيهما على نسبة ده در والشكل كشكله برهان نجد ذا الاسمين الخامس
فنعمل كما في الاسمين الثاني الا انا نجعل عددي در ره كما في ذي الاسمين الرابع
والشكل كما كان برهان نجد ذا الاسمين السادس فنعمل كما في ذي
الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث
وذلك ما اردناه اذا احاط منطق وذو الاسمين اول سطح فالخط القوي عليه
ذو اسمين فليكن السطح بح والخط المنطق اب و ذو الاسمين الاول
اح ولنقسم باسميه على د ود ح اقصر قسميه ونصفه على ه ونضيف مربع
ده اعني ربع مربع دح الى اد ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم على ر فيكون



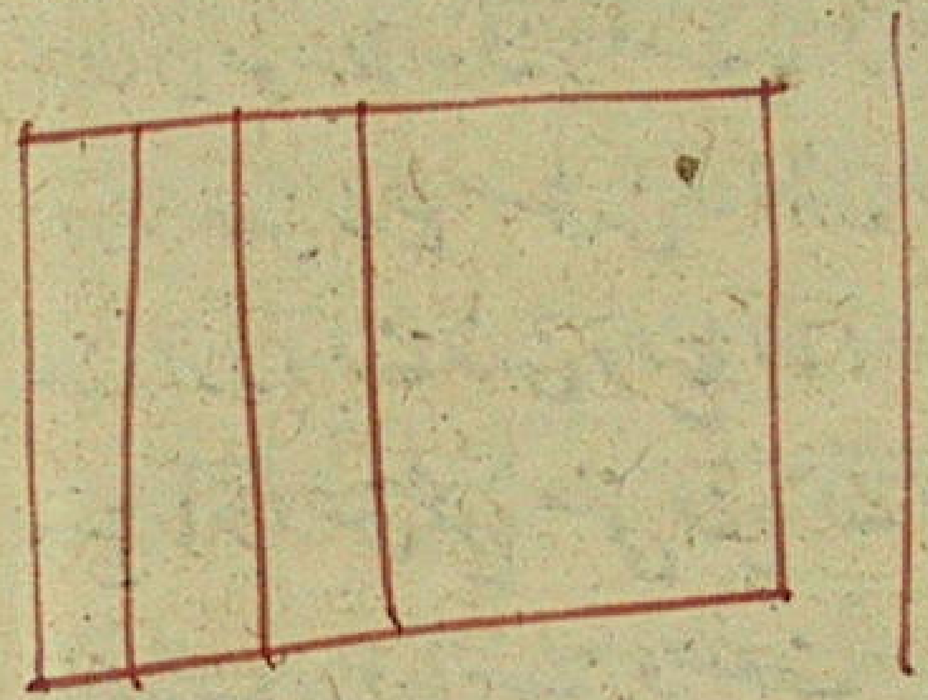


ار رد مشتركين ونخرج رح
دط ه ك موازية لاب ونعمل
مربع سه ثه كاح ومربع
ثه مم على قطره كح د ونتمم
مربع ع ه فلان نسبة مربع سه ثه الى سطح ثه ع
اعني نسبة سه ف الى ف ع كنسبة سطح ثه ع الى سطح ثه م اعني
نسبة ف ثه الى ثه صه بل سه ف الى ف ع يكون سطح ثه ع وسطا في النسبة

من مربعي سه قه قه م اعني من سطحي اح حد وكان سطح ط ه وسطا
بينهما لان نسبة ار الى ده كنسبة ده الى رد فسطحا قه ع ط ه متساويان فسطح
ب ح تساوي مربع ع قه نقول وضلعه ذو اسمين لان ار رد المتبا
لا د المنطق منطقان فسطحا اح حد اعني مربعي سه قه قه م منطقان
فسه ف ف ع منطقان بالقوة ولان كل واحد من اح حد المنطقين
تباين كل واحد من ط ه ه ل الموسطين فسه قه قه ع متباينان فسه
ف ف ع متباينان في الطول فاذن الخط القوي على ب ح اعني سع
ذو اسمين   اذا احاط منطق وذو اسمين ثان بسطح فالخط القوي عليه
ذو موسطين اول وليكن السطح ب ح والخط المنطق اب وذو الاسمين
الثاني اح ونعمل كما عملنا فيما تقدم بعينه الا انه هاهنا يكون سطحا اح حد
موسطين مشتركين ومشاركين لموسط اك وسطحا دك كح منطقين
فيكون مربعا سه قه قه م موسطين مشتركين ومتمما قه ع قه ه منطقين
فيكون سه ف ف ع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق
هو قه ع فسع ذو الموسطين الاول والشكل كما تقدم   اذا احاط
منطق وذو اسمين ثالث بسطح فالقوي عليه ذو موسطين ثان وليكن
السطح والخطان والشكل ما اوردناه ونعمل كما مر الا ان هاهنا سطحي اح
حد يكونان موسطين مشتركين وسطحي دك كه موسطين وجميع

اط مباينا لمجموع ط ا ح فيكون مربعا سه قه قه م موسطين مشتركين بالقوة فقط
يحيطان بموسط هو قه ع فسع ذو الموسطين الثاني   اذا احاط منطق
وذو اسمين رابع بسطحين فالقوي عليه اعظم والمثال والشكل كما مر ويكون
هاهنا ار رد متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي سه قه قه م منطقا
وسطح ط ا ح اعني مجموع متممي قه ع قه ه موسطا فيكون سه ف ف ع متباينين
بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الآخر موسط فسع هو
الاعظم   اذا احاط منطق وذو اسمين خامس بسطح فالقوي عليه قوي
على منطق وموسط المثال والعمل والشكل كما مر ويكون ار رد متباينين
وسطح اط اعني مجموع مربعي سه قه قه م موسطا وسطح ط ا ح اعني متممي قه
ع قه ه منطقا فيكون سه ف ف ع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط
وضعف سطح احدهما في الآخر منطق هو القوي على منطق وموسط
اذا احاط منطق وذو اسمين سادس بسطح فالقوي عليه قوي على موسطين
والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ار رد متباينين وسطح اط اعني
مجموع مربعي سه قه قه م موسطا وسطح ط ا ح اعني متممي قه ع اعني مجموع
مربعي سه قه قه م موسطا مباينا للاول فيكون سه ف ف ع متباينين
بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر موسط مباين
للاول فسع هو القوي على موسطين وذلك ما اردناه   اذا اضعف

ذى الاسمين الى خط منطق فالعرض الحادث ذوا اسمين اول ولىكن ذوا الاسمين
اب منقسما على ح والخط المنطق

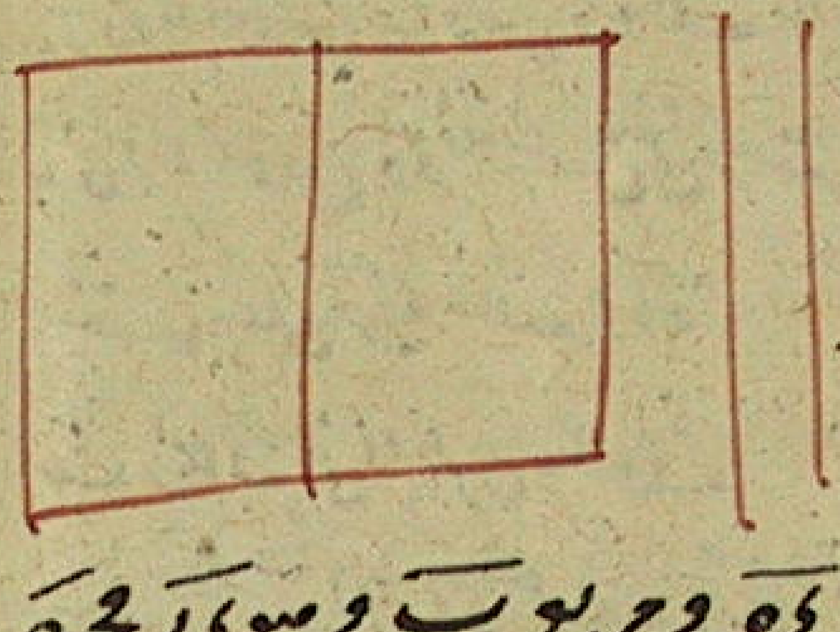


ده ونضيف مربع اب اليه
وهو سطح ه ز فحدث عرض د ز
فنقول انه ذوا الاسمين
الاول ولىكن مربع اح كسطح
ه ح ومربع ح ب كسطح ط ک ونقسم ل ز كضعف سطح اح فى ح ب
فنضيف ک ز على م ونخرج م ن موازيا لده فلان مربعى اح ح ب
منطقان يكون ه ک منطقا و د ک منطقا فى الطول و د ح مشاركا لـ د ک
ولان سطح اح فى ح ب موسط فل ز موسط و ک ز منطق فى القوة مباين
لده فى الطول ولان مربعى اح ح ب اعظم من ضعف سطح اح فى ح ب
فد ک اطول من ک ز ولان سطح اح فى ح ب وسط فى النسبة بين مربعى
اح ح ب يكون سطح ک ن بين سطحى د ک ط ک كذلك فيكون ک م
وسطا فى النسبة بين د ح ح ک ونسبة د ح الى ک م كنسبة الى ح ک
فاذا اضيف مربع ک م اعنى ربع مربع ک ز الى د ک ناقصا عن تمامه
مربعا قسم د ک على ح بقسمين فاذن د ک يقوى على ک ز بزيادة مربع
من خط يشاركه فى الطول وثبت الحكم وذلك ما اردناه
اعانكون

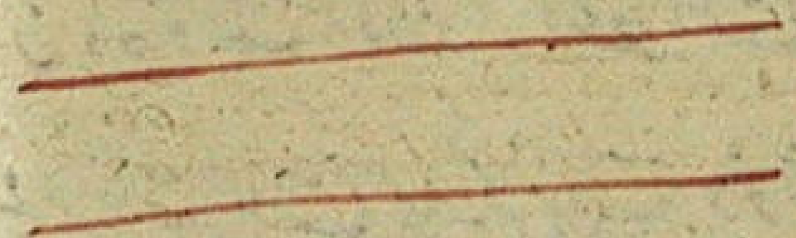
ومربعا اح ح ب اعظم من ضعف سطح اح فى ح ب كنسبة سطح اح فى ح
ب الى مربع ح ب واذا كانت اربعة مقادير متناسبة اولها اعظمها واولها
اصغرها كان الاول والاخر معا اعظم من الباقيين ولنوجه اخ خاص بهذا
الموضع ولىكن اه مربع اح وح ه
مربع ح ب ونفصل ح ز مثل
ح ب ونخرج ز ح موازيا لـ ح ه ونتمم
سطح ده فضعف سطح اح فى ح ب
هو سطح ح والمشترك بينه وبين الرابعين سطحى ح ح ح ه فيبقى من الرابعين
اح ومن الضعف ده واح اعظم من ده لان د ط يساوى از ور ح اعنى
اح اعظم من طه اعنى ح ب اذا اضيف مربع ذى الموسطين الاول
الى خط منطق فالعرض الحادث ذوا اسمين ثان والمثال والشكل والعمل
بحاله ويكون ه ک منطقا موسطا لان مربعى اح ح ب اعنى ه ح ط ک
موسطان مشتركان ول ز منطق لان اح فى ح ب منطق فيكون د ک
ک ز منطقان فى القوة فقط و ک ز منطق فى الطول و د ک يقوى على ک
ز بزيادة مربع خط يشاركه لان د ح ح ک مشتركان فاذن د ز ذوا اسمين
ثان اذا اضيف مربع ذى الموسطين الثانى الى خط منطق فالعرض
الحادث ذوا اسمين ثالث والمثال والشكل والعمل بحاله ويكون ه ک

صار موسطا لان مربعي اح حب موسطان مشتركان ولكن كز موسطا مباينا
له لتباين اح حب في الطول فيكون دك كز منطقين في القوة متباينين
ومباينين له في الطول ودك يقوى على كز بمربع خط مشاركه لاشتراك
دح حك فاذن دز ذو الاسمين ثالث   اذا اضيف مربع الاعظم الى خط
منطق فالعرض الحادث ذو الاسمين رابع والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون
دح حك متباينين لتباين اح حب في القوة ودك منطقا لكون مجموع
مربعي اح حب منطقا ولكن كز موسطا فدك كز منطقان في القوة ودك
منهما منطق في الطول وهو يقوى على كز بمربع خط مباينه لتباين دح
حك فاذن دز ذو الاسمين رابع   اذا اضيف مربع القوي على منطق وموسط
الى خط منطق فالعرض الحادث ذو الاسمين خامس والمثال والعمل والشكل
كما مر ويكون دح حك متباينين ودك موسطا لكون مجموع مربعي اح حب
موسطا ولكن كز منطقا ودك كز منطقان بالقوة وكز منهما منطق في الطول
ودك يقوى عليه بمربع خط مباينه لتباين دح حك فاذن دز ذو الاسمين
خامس   اذا اضيف مربع القوي على موسطين الى خط منطق فالعرض
الحادث ذو الاسمين سادس والمثال والشكل والعمل كما مر ويكون دح
حك متباينين ودك موسطا ولكن كز موسطا مباينا له فدك كز منطقان
في القوة متباينان ومباينان له ودك يقوى على كز بمربع خط مباينه

فدز ذو الاسمين سادس وذلك ما اردناه   الخط المشارك في الطول
لذي الاسمين ذو الاسمين في مرتبته بعينها فليكن اب ذا الاسمين
منقسما على ح باسميه وده
مشاركا له في الطول ولنجعل
نسبة اب الى ده كنسبة اح الى دز ونفصل حب زه على نسبتهما
فكل واحد من اح حب مشارك لنظيره من دز زه واح حب متباينان
في الطول ودز زه كذلك واح ان قوي على حب بمربع خط مشاركه
او مباينه فدز على زه كذلك فاذن اب اي ذي الاسمين كان من المرتبة
كان ده كذلك بعينه   الخط المشارك في الطول لذي الموسطين ذو موسطين
في مرتبته بعينها فليكن اب ذا الموسطين اما الاول او الثاني منقسما على
ح بعينه وده مشاركا له ولنجعل نسبة اب الى ده كنسبة اح الى دز وحز
ب الى زه وكل واحد من اح حب مشارك لنظيره من دز زه موسط
مثله واح حب متباينان في الطول فدز زه كذلك ونسبة مربع اح الى
سطح اح في حب اعني نسبة اح الى حب كنسبة مربع دز الى سطح
دز في زه اعني نسبة دز الى زه وبالابدال نسبة مربع اح الى مربع دز
كنسبة سطح اح في حب الى سطح دز في زه والمربعان مشتركان فالسطحان
مشتركان فان كان الاول منطقا او موسطا كان الثاني كذلك فاذن اب

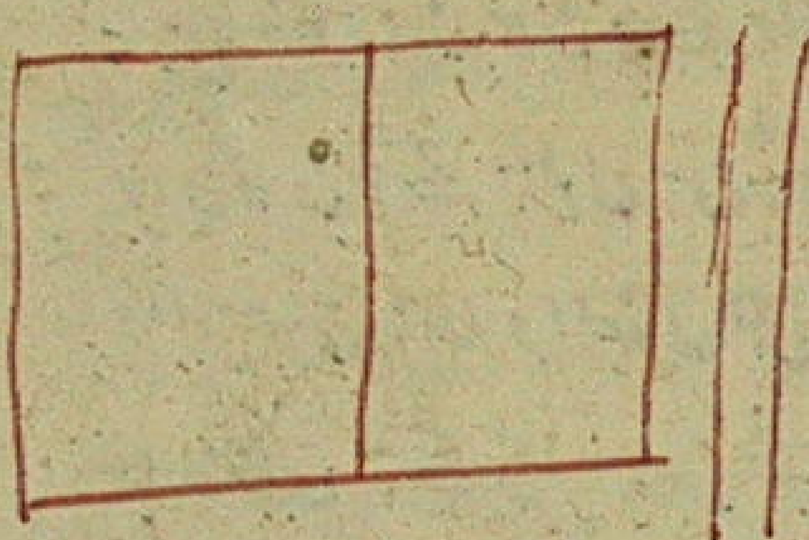


اى ذى موسطين كان من الاثنين كان
ده كذلك بعينه والشكل كالمتقدم
وبوجه اخر ليكن اذا الموسطين
الاول او الثانى و ب مشاركا له ونصنع
ح د منطقا ونضيف اليه مربع ا وهو ده ومربع ب وهو زح ه
ذو الاسمين الثانى او الثالث و ح ر مشاركه فهو مثله فالقوى على د ر
اعنى ب ذو الموسطين الاول او الثانى مثل ا   الخط المشارك
فى الطول للاعظم اعظم اما بالوجه الاول ولكن الاعظم ا ب منقسما على

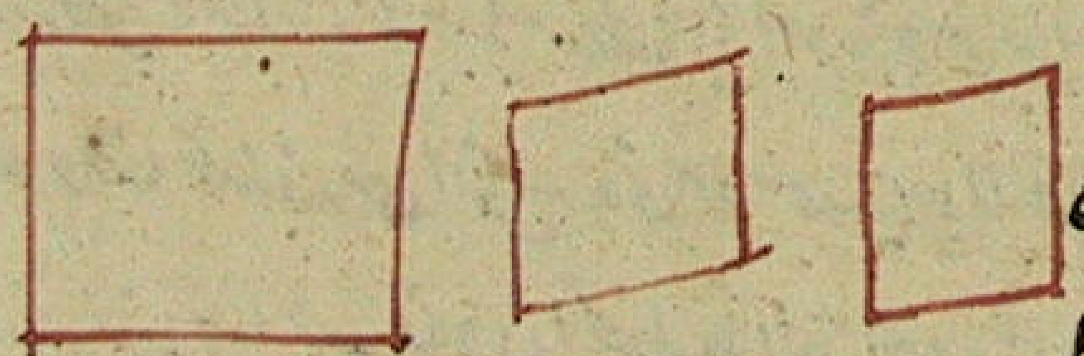


ح و مشاركه ده وقسم على تلك النسبة
على ز فيكون نسبة ا ح ح ب كنسبة د ز
ز ه وا ح ح ب متناسبان فى القوة فد ز ز ه كذلك ونسبة مربعى ا ح
ح ب كنسبة مربعى د ز ز ه ونسبة مجموع مربعى ا ح ح ب الى احدهما كنسبة
مجموع مربعى د ز ز ه الى نظيره وبالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة احدهما
الى نظيره واحدهما مشارك لنظيره فالمجموع مشارك للمجموع ومجموع مربعى ا
ح ح ب منطق لمجموع مربعى د ز ز ه منطق وايضا ضعف سطح ا ح
فى ح ب موسطا فضعف سطح د ز فى ز ه المشارك له ايضا موسط
واما بالوجه الثانى فليكن ا الاعظم و ب مشاركه ونضيف

ايضا



وبعضها الى ح د المنطق فيحدث من مربع
ا عرض ح ه وهو ذو الاسمين الرابع
ومشاركه ح د فهو مثله فالخط القوى على
د ز اعنى مربع ب اعظم   الخط المشارك
فى الطول للقوى على منطق وموسط قوى على منطق وموسط ويبين
بمثل بيان الاعظم والشكل كما مر ا   الخط المشارك فى الطول للقوى على
موسطين قوى على موسطين والبيان والشكلان كما مر وذلك ما اردناه
وان كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط الستة مشاركة
فى القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعض الشارحات المذكورة   الخط
القوى على مجموع سطحين منطق وموسط يكون احد خطوط اربعة اما ذا الاسمين
او ذا موسطين اول او اعظم او قويا على منطق وموسط ولكن السطحان ا
ب المنطق و ح د الموسط ونصنع ه ز منطقا ونضيف اليه

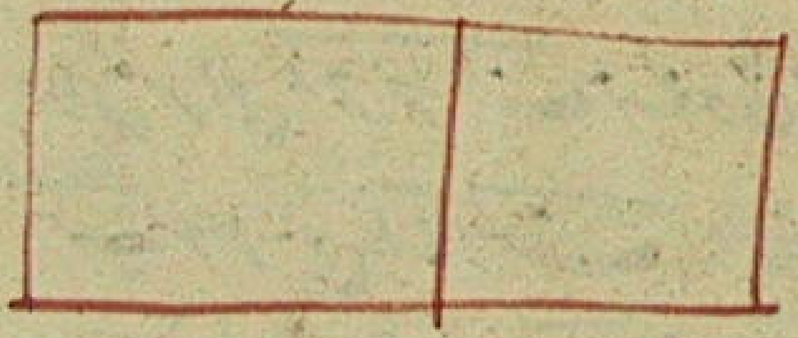


وسماه ح ح ك فيحدث
عرض ه ط منطقا فى الطول
و ط ك منطقا فى القوة فقط
فان كان ه ط اطول من ط ك وقوى عليه بمربع خط مشاركه كان ه ك
ذا الاسمين اول والخط القوى على سطح ز ك ذا الاسمين وان قوى عليه

مربع خط ساينه كان ه ك ذا اسمين رابعا والخط القوى على السطح الاعظم
وان كان ط ك اطول من ه ط وقوى عليه بمربع خط مشاركه كان ه ك
ذا اسمين سادسا والقوى على السطح ذا موسطين اول وان قوى بمربع خط
ساينه كان ه ك ذا اسمين خامسا والقوى على السطح قويا على منطق وموسط
الخط القوى على مجموع سطحين موسطين متباينين يكون احد خطين
اما ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين ولكن السطحان ا ب ج د
ونضع ه ز المنطق ونضيفهما اليه وهما ه ح ح ك فيحدث عرضاه ط
ط ك منطقين في القوه متباينين في الطول ومباينين له ز واطولهما
قوى على اصغرهما بمربع خط مشارك او مباين فيكون ه ك ذا اسمين
ثالثا او سادسا والقوى على السطح احد المذكورين والشكل كما تقدم وذكر
ما اوردناه لا واحد من الخطوط السته اعني ذا الاسمين
وما سلوه بموسط ولا باخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط
منطق احدث عرضا منطقا بالقوه ومربعاتها اذا اضيف اليه احدثت
عروضا مختلفه في انواع ذي الاسمين ولا واحد من هذه العروض هو
من نوع صاحبه فاذن الخطوط التي تحدث هذه العروض المختلفه الانواع
مختلفه الانواع وذلك ما اوردناه اذا فصل احد خطين متباينين
في الطول منطقين في القوه من الاخر كان الباقي اصم يسمى المنفصل
مثلا

مثلا فصل ا ب من ا ج وبقي ب ج فلتباينهما في الطول يكون مجموع

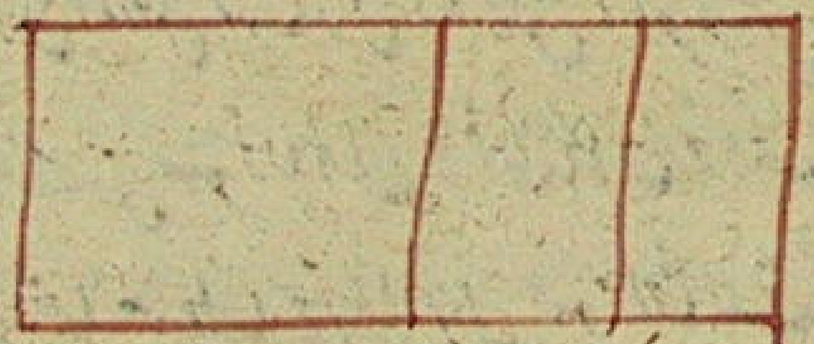
مربعيهما المنطقين مباينا لضعف سطح ا ب
في ا ج الموسط فيكون مباينا لجزئه الباقي وهو مربع ب ج فمربع ب ج
اصم وكذلك ب ج اذا فصل احد خطين موسطين مشتركين في
القوه فقط يحيطان بمنطق من الاخر كان الباقي اصم ويسمى فصل الموسط
الاول مثلا فصل ا ب من ا ج وبقي ب ج
فلتباينهما في الطول يكون ضعف سطح احدهما في الاخر والذي هو منطق
مباين لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون مباينا لجزئه الباقي وهو مربع ب
ج فب ج اصم اذا فصل احد خطين موسطين مشتركين في القوه
فقط يحيطان بموسط من الاخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط

الثاني مثلا فصل ا ب من ا ج وبقي
ب ج ولتكن د ه منطقا ونضيف

اليه مربعي ا ب ا ج وهو ه ط وضعف
سطح ا ب في ا ج وهو ه ح بقي ز ط
لمربع ب ج فلتباينهما يكون موسطا
ه ط ه ح متباينين وعرضا د ط د ح
منطقين في القوه متباينين في الطول ج ط منفصل وز ط اصم فب ج

القوى عليه اصم   اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون
مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا من الآخر
كان الباقي اصم وسمي الاصغر مثلا فصل اب من اج وبقي بج
والبيان والشكل كما للمنفصل   اذا فصل احد خطين متباينين في القوة
يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا من الآخر
كان الباقي اصم وسمي المنفصل منطق يصير الكل موسطا والمثال والبيان
والشكل كما لمنفصل الموسط الاول   اذا فصل احد خطين متباينين في
القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا
للاول من الآخر كان الباقي اصم وسمي المنفصل بموسط يصير الكل موسطا
والمثال والبيان والشكل كما لمنفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه
لا يتصل بمنفصل فوق خط واحد مما بعده الى حاله قبل الانفصال
والا فليتصل بمنفصل اب خطان بعد انه الى ذلك وهما بج بد
فلان مربعي اج جب يساوي ضعف سطح اج في جب مع مربع
اب ومربعي اد دب
يساوي ضعف سطح اد في دب مع مربع اب يكون الفضل بين مربعي
اج جب وبين مربعي اد دب اعني فضل منطق على منطق مساويا
للفضل بين ضعف سطح اج في جب وضعف سطح اد في دب اعني

فضل

فضل موسط على موسط هذا خلف فاذن الحكم ثابت   لا يتصل
بمنفصل الموسط الاول فوق واحد مما بعده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل
باب بج بد فيكون فضل ما بين مربعي اج جب ومربعي اد دب
اعني فضل موسط على موسط هو فضل ما بين ضعف سطح اج في جب
وضعف سطح اد في دب اعني فضل منطق على منطق هذا خلف
فاذن الحكم ثابت والشكل كما مر   لا يتصل بمنفصل الموسط الثاني فوق
خط واحد مما بعده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب بج
بد ونضع هز منطقا ونضيف اليه مربعي اج جب وهو سطح
زك ومربع اب وهو سطح
زح يبقى سطح طك مساويا
لضعف سطح اج في جب
ولان مجموع المربعين موسط
والضعف موسط مباين له يكون

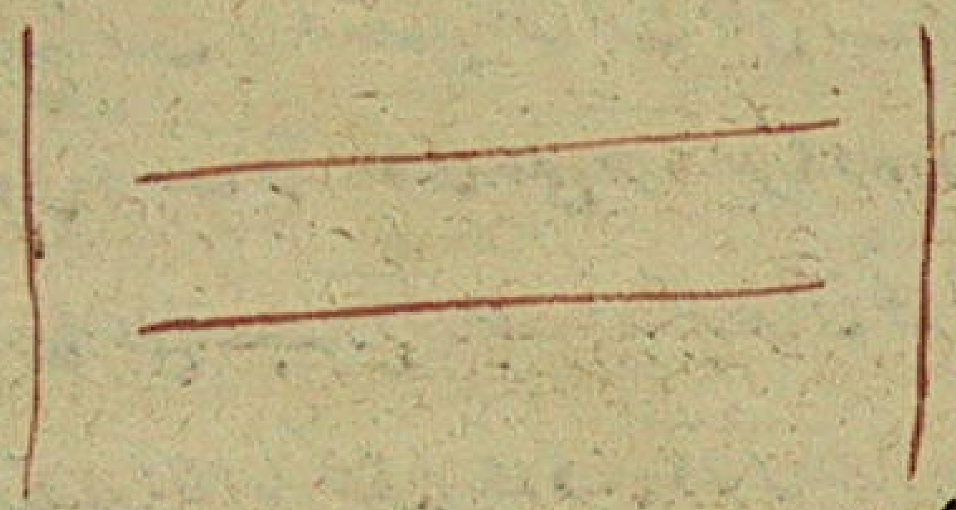


خطا هك كح منطقين بالقوة متباينين في الطول وهح منفصل وايضا
نضيف الى هز مربعي اد دب وهو سطح زل فيكون سطح طل مساويا
لضعف سطح اد في دب ويكون خطا هل لح ايضا منطقين بالقوة
فقط وهح منفصل فاذن اتصل بهح خطا كح لح واعاداه الى

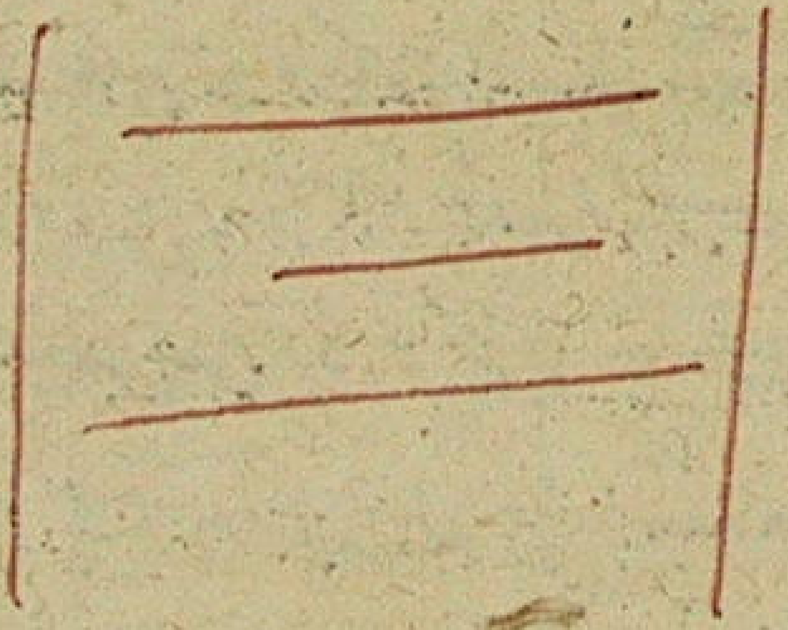
حاله قبل الانفصال هذا خلف في اذن الحكم ثابت لا يتصل بالاصغر
فوق خط واحد مما بعده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل با ب ب
ج ب د وبين الخلف كما في المنفصل بعينه والشكل كشكله لا يتصل
بالمنفصل منطق يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما بعده الى حاله قبل
الانفصال والا فليتصل با ب ب ج ب د والبيان والشكل كما في منفصل
الموسط الاول لا يتصل بالمنفصل موسط يصير الكل موسطا فوق واحد
مما بعده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل با ب ب ج ب د والبيان
والشكل كما في منفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه اذا اتصل
بالمنفصل خط بعده الى حاله فان قوي الكل على ذلك الخط مربع خط مشاركه
وكان الكل مشارك المنطق المفروض اولا اعني يكون منطقا في الطول
فالمنفصل هو الاول وان كان ذلك الخط منطقا فهو الثاني ان لم يكن
احدهما منطقا في الطول فهو الثالث واي قوي الكل على ذلك الخط مربع
خط مباينه وكان الكل منطقا في الطول فهو الرابع وان كان ذلك الخط منطقا
فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو السادس نريد
ان نحد المنفصل الاول وليكن المنطق المفروض اولا ا و ب ج خطا
ما نشاركه و د ه ا ز عددين مربعين وليس فضل ز ه مربعا ونجعل
نسبه مربع ب ج الى مربع ج ح كنسبه د ه الى ز ه فب ح المنفصل

الاول

الاول لان جميع ب ج
منطق في الطول و ج ح
المشارك له في القوه فقط
منطق في القوه مباين له

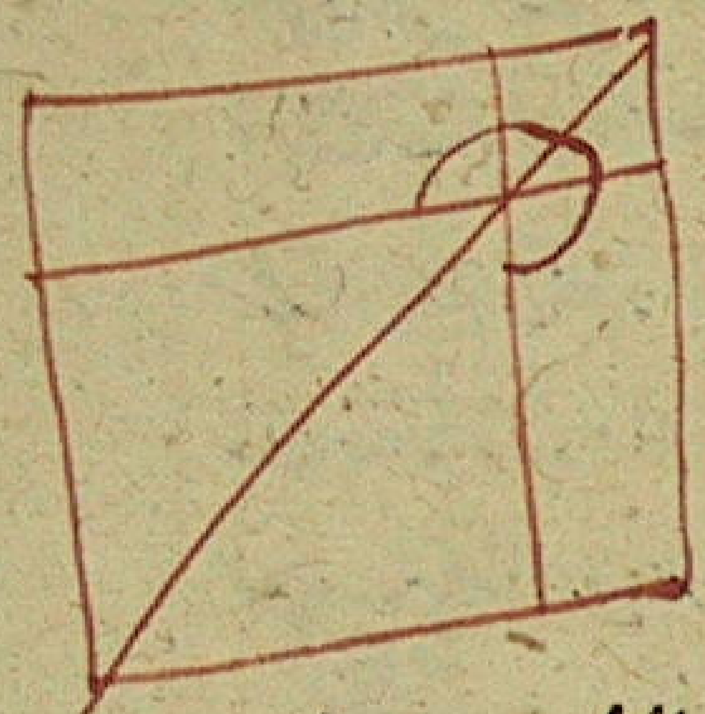


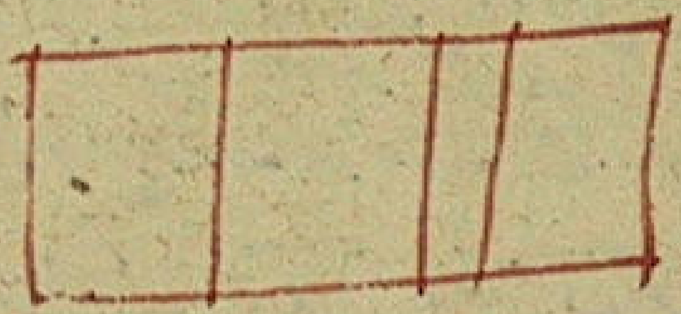
في الطول وليكن فضل مربع ب ج على مربع ج ح هو مربع ط فبقلب
النسبه نسبه مربع ب ج الى مربع ط كنسبه د ه الى د ز المربعين فط
مشارك ب ج في الطول و ب ج يقوى على ج ح بزياده مربعه
نريد ان نحد المنفصل الثاني وليكن المنطق المفروض ا و ج ح مشاركه
والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبه مربع ج ح الى مربع ج ب كنسبه ز ه
الى د ه فب ح المنفصل الثاني لان ج ح منطق في الطول و ج ب
منطق في القوه وهو يقوى على ج ح بزياده مربع ط المشارك له كما مر
والشكل كما تقدم نريد ان نحد المنفصل الثالث وليكن المنطق ا و
ا و العددان المربعان ز ح ز ط وليس فضل ط ح ط ح مربعا و ه
عددا ح غير مربع ليست نسبته الى
ط ح نسبه مربعين ونجعل نسبه مربع ا
الى مربع ب ج كنسبه ه الى ز ح ونسبه
مربع ب ج الى مربع ج د كنسبه ز ح



الى طح فت ئم المنفصل الثالث لان سح منطقا بالقوة متباينان لا في
الطول و سح يقوى على حد بزيادة مربع ك المشارك له حد لان
مربعيهما على نسبة رح رط   يريد ان نجد المنفصل الرابع فنعمل كما في
المنفصل الاول الا انا نجعل عددي دز زه مربعين وليس مجموع ده مربعا
فيكون سح يقوى على حح بمربع ط المباين له لان مربعيهما على
نسبة ده رز والشكل كشكله   يريد ان نجد المنفصل الخامس فنعمل كما في
المنفصل الثاني الا انا نجعل عددي دز زه كما في المنفصل الرابع والشكل
كما كان   يريد ان نجد المنفصل السادس فنعمل كما في المنفصل الثالث
الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه
اذا احاط منطق ومنفصل اول بسطح فالخط القوى عليه منفصل ولنكن
السطح ب ر والخط المنطق اب والمنفصل الاول ار ولنفصل به رح
فعاد الى حاله قبل الانفصال ونتمم سطح ب ح وننصف رح على ك ونضيف
الى اح ربع مربع رح اعني مربع حك ناقصا عن تمامه مربعا فيقسم
اح على ه ويكون نسبة اه الى دح كنسبة دح الى ح ه
وليكن ح ه اقصر القسمين فهو اقصر من ح د و ح د
اقصر من اه ونخرج ه ك د ط موازيين لاب ونرسم
مربع س م مثل سطح ب ه وعلى قطره مربع س ف

مثل





مثل سطح دك ونتمم
خطوط شكل قع
فلان نسبة مربع سه
م الى سطح ق ف كنسبة
الى مربع سه فه لكونهما
على نسبة ع س الى س ف يكون ق ف وسطا في النسبة بين المربعين
اعني بين سطحين ب ه د ك وكان سطح ا ك متوسطا بينهما فسطح
د ك كسطح ق ف وسطح د ح كسطح رع فسطح حح كعلم ث ش ه
مع مربع سه فه وبقي سطح ب ر كمربع فه م وضلعه ف ع يقول
هو منفصل وذلك لان اح يقوى على حر بمربع خط يشاركه فاذا
اضفنا ربع حد اعني ربع مربع حر الى اح ناقصا عن تمامه مربعا
قسمه على ه بقسمين فاه ه ح مشتركان واح منطق فسطحا ب ه د ل
اعني مربعي سه م سه فه منطقان فخطا ع سه سه ف منطقان
بالقوة ورح مباين لاح فدح المشارك لرح ايضا مباين لا المشارك
لاح فدك اعني ق ف مباين لب ه اعني مربع سه م مع سه
سه ف متباينان في الطول فع ف منفصل فاذن الخط القوى
على سطح ب ر منفصل   اذا احاط منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط

القوى عليه منفصل موسط اول ولكن المثال والعمل والشكل كما تقدم الا ان سطحي
ه ب ه ك اعني مربعي سه م سه ته تكونان هاهنا موسطين
مشتركين لكون اه ه ح مشتركين و ك ل اعني ه ه ف منطقا فتكون خطا ع
سه سه ف موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق فضع القوى
على ب ر منفصل الموسط الاول   اذا احاط منطق ومنفصل ثالث
بسطح فالقوى عليه منفصل موسط ثان ولكن المثال والعمل والشكل كما تقدم الا
ان سطحي ه ب ه ك اعني مربعي سه م سه ته تكونان هاهنا موسطين
مشتركين لكون اه ه ح مشتركين و ر ل بل ك ل اعني ه ه ف موسطا
مباينا له فتكون خطا ع سه سه ف موسطين مشتركين بالقوة فقط
يحيطان بموسط فضع القوى على ب ر منفصل الموسط الثاني
اذا احاط منطق ومنفصل رابع بسطح فالقوى عليه اصغر ولكن المثال والعمل
والشكل كما تقدم الا ان اه ه ح بل سطحي ه ب ه ك اعني مربعي سه م سه
ته تكونان هاهنا متباينين ومجموعهما منطقا وسطح ر ك اعني ضعف سطح ه
ف موسطا فتكون خطا ع سه سه ف متباينين في القوة مجموع مربعيهما
منطق وضعف سطح احدهما في الآخر موسط فضع القوى على ب ر اصغر
اذا احاط منطق ومنفصل خامس بسطح فالخط القوى عليه منفصل بمنطق
يصير الكل موسطا ولكن المثال والعمل والشكل كما تقدم الا ان اه ه ح بل

سطحي

سطحي ه ب ه ك اعني مربعي سه م سه ته تكونان متباينين ومجموعهما
موسطا وسطح ر ك اعني ضعف سطح ه ه ف منطقا فتكون خطا ع
سه سه ف متباينين في القوة ومجموع مربعيهما موسط وضعف
سطح احدهما في الآخر منطق فضع القوى على ب ر منفصل بمنطق يصير
الكل موسطا   اذا احاط منطق ومنفصل سادس بسطح فالخط القوى عليه
منفصل بموسط يصير الكل موسطا ولكن المثال والشكل والعمل كما تقدم الا ان
اه ه ح بل سطحي ه ب ه ك اعني مربعي سه م سه ته تكونان متباينين
ومجموعهما موسطا وسطح ر ك اعني ضعف سطح ه ه ف موسطا مباينا للاول
فتكون خطا ع سه سه ف متباينين في القوة مجموع مربعيهما موسطا وضعف
سطح احدهما في الآخر موسط مباين له فضع القوى على ب ر منفصل بموسط
يصير الكل موسطا وذلك ما اردناه   اذا اضيف مربع المنفصل الى
خط منطق بالعرض الحادث منفصل
اول ولكن المنفصل ا ب والذي
يتصل به ب ح ونقسمه الى حاله ب ح والخط
المنطق ه ه ونضيف اليه مربع ا ب

ومربع ه ط فيحدث عرض ه ح ونعود انه المنفصل الاول ولنضيف
الى ه ه ايضا مربع ا ح ومربع ه فيه ثم مربع ب ح ومربع ه ز

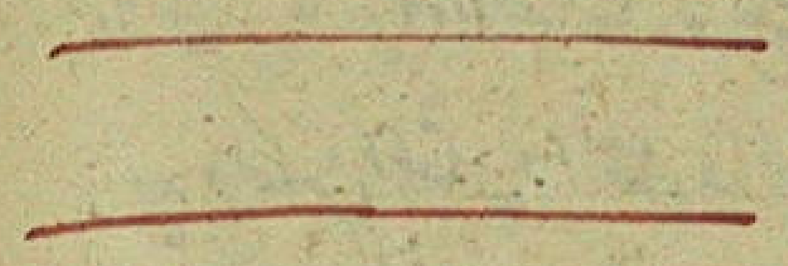
فيكون سطح ط ر مساويا لضعف اح في حب ويضعف ح ز على ك وبخ
ك ل موازيا لده فلان مربعي اح حب منطقان يكون سطحي د ك ه ز
ز ل خطا د م م ز منطقين مشتركين فدز منطق في الطول ولان سطح اح
في ب ح موسط يكون سطح ز ل بل ز ط موسطا وزح منطقا في القوة مباينا
لده بل لدز في الطول ولان سطح اح في ب ح وسط بين مربعي اح ب ح
فز ل وسط بين د ك ه ز ونسبة د م الى ز ك كنسبة ز ك الى ز م فاذا اضيف
مربع ز ك اعني ربع مربع ز ح الى د ز ناقصا عن تمامه مربعا فسم د ز
على م مشتركين ويكون د ز يقوى على ز ح بمربع خط يشاركه في الطول
فاذن ثبت الحكم اذا اضيف مربع منفصل الموسط الاول الى خط منطق
فالعرض الحادث منفصل ثان ولكن المثال والعمل والشكل بحاله الا ان د
ك ه ز يكونان ههنا موسطين مشتركين فده ز موسط ود ز منطق
بالقوة فقط وز ط اعني ضعف اح في ب ح منطق فزح منطق في الطول
ود ز يقوى عليه بمربع خط يشاركه لاشتراك د م م ز فاذن د ح منفصل ثان
اذا اضيف مربع منفصل الموسط الثاني الى خط منطق فالعرض الحادث
منفصل ثالث ولكن المثال والعمل والشكل بحاله ويكون ه ز موسطا لكون
د ك ه ز موسطين مشتركين ود ز منطق بالقوة فقط وز ط ايضا موسط
مباين للاول لتباين اح ب ح فزح ايضا منطق بالقوة فقط مباين لدز

ويكون

ويكون د ز يقوى على ز ح بمربع خط يشاركه لاشتراك د م م ز فاذن د ح منفصل
ثالث اذا اضيف مربع الاصغر الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل
رابع ولكن المثال والعمل والشكل بحاله ولتباين مربعي اح حب يكون سطحي
د ك ه ز بل خطا د م م ز ههنا متباينين ويكون مجموع المربعين منطقا يكون
ده منطقا في الطول ويكون ضعف سطح اح في حب موسطا يكون
ط ز موسطا وح ز منطقا في القوة فقط وقوة د ز عليه بمربع خط مباينه لتباين
د م م ز فدح اذن منفصل رابع اذا اضيف مربع المتصل بمنطق
يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل خامس ولكن
المثال والعمل والشكل بحاله ولتباين مربعي اح ب ح يكون سطحي د ك ه
ز بل خطا د م م ز متباينين ويكون مجموع المربعين موسطا يكون د ز منطقا في
القوة فقط ويكون ضعف سطح اح في ب ح منطقا يكون ز ح منطقا في الطول
وقوة د ز عليه بمربع خط مباينه لتباين د م م ز فاذن د ح منفصل خامس
اذا اضيف مربع المتصل بموسط يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض
الحادث منفصل سادس ولكن المثال والعمل والشكل بحاله ولتباين مربعي
اح ب ح يكون سطحي د ك ه ز بل خطا د م م ز متباينين ويكون مجموع المربعين
موسطا وضعف سطح اح في ب ح موسطا مباينه يكون خطا د ز ز ح منطقين
في القوة فقط متباينين وقوة احدهما على الاخر بمربع خط مباينه لتباين د م م ز

فاذن ىح منفصل سادس وذلك ما اردناه

الخط المشارك فى الطول



للمنفصل منفصل فى مرتبة بعينها فليكن
المنفصل اح ومشاركه ىز ولنصل باح
حب متقدم اياه الى حاله صل لا نصال ونجعل
نسبه ىز الى زه كذلك. فان كان اب يقوى على بح بمربع خط مشارك
او مباين كان ىه على ه ز كذلك وايضا لاشتراك كل واحد من اب
بح نظيره من ىه ه ز ان كان احدهما منطقا فى الطول او القوه كان
الاخر كذلك فاذن اح اى منفصل كان من الستة كان ىز ذلك المنفصل
بعينه

الخط المشارك للمنفصل الموسط اما الاول او الثانى وىز مشاركا له
ولنصل باحدب متقدم اياه الى حاله للاول ونسبه ىز ره نسبتها
فكل واحد من اب بح مشارك لنظيره من ىه ه ز موسط مثله وان
بح متباينان فى الطول فده ه ز كذلك نسبه مربع اب الى سطح اب فى
بح كنسبه مربع ىه الى سطح ىه فى ه ز وبالابدال نسبه المربعين كنسبه
السطحين والمربعان مشاركان فالسطحان كذلك فان كان للاول
منطقا او موسطا فان كان الثانى كذلك فاذن اح اى منفصل موسط
كان من الاثنين كان ىز ذلك بعينه والشكل كما تقدم

الخط المشارك للاصغر اصغر وليكن ا اصغر وب مشاركه ولنصف الى حز

المنطق محدث من مربع اعرض

حه وهو المنفصل الرابع ومشاركه
دز فهو مثله فالخط القوى على ىز
وهو ب اصغر

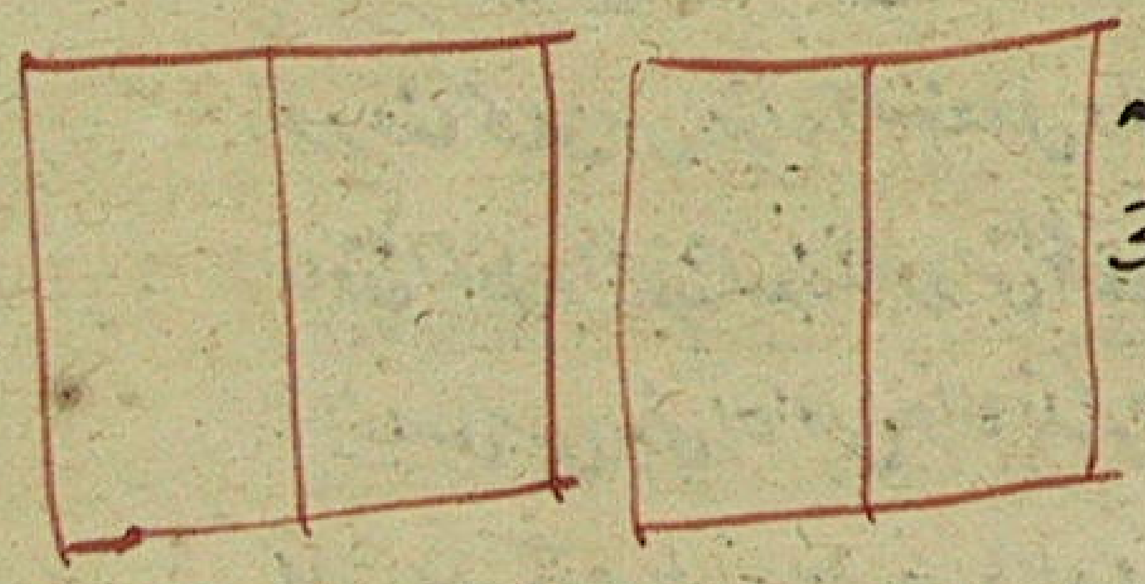
الخط المشارك للمنفصل بمنطق بصير الكل موسطا
منفصل بمنطق يصير الكل موسطا وبين مثل بيان للاصغر والشكل كما مر

الخط المشارك للمنفصل بموسط يصير الكل موسطا منفصل بموسط يصير الكل
موسطا وبين بمثل بيان للاصغر والشكل كما مر وذلك ما اردناه

وبيان ان يبين احكام الخمسه الاخيره بالوجه الاخر المذكور فى نظايرها من باب
ذى الاسمين وايضا ان كانت الخطوط المشاركه لهذه السته مشاركه فى
القوه فقط كان الحكم كما ذكر بعينه بعين تلك البيانات

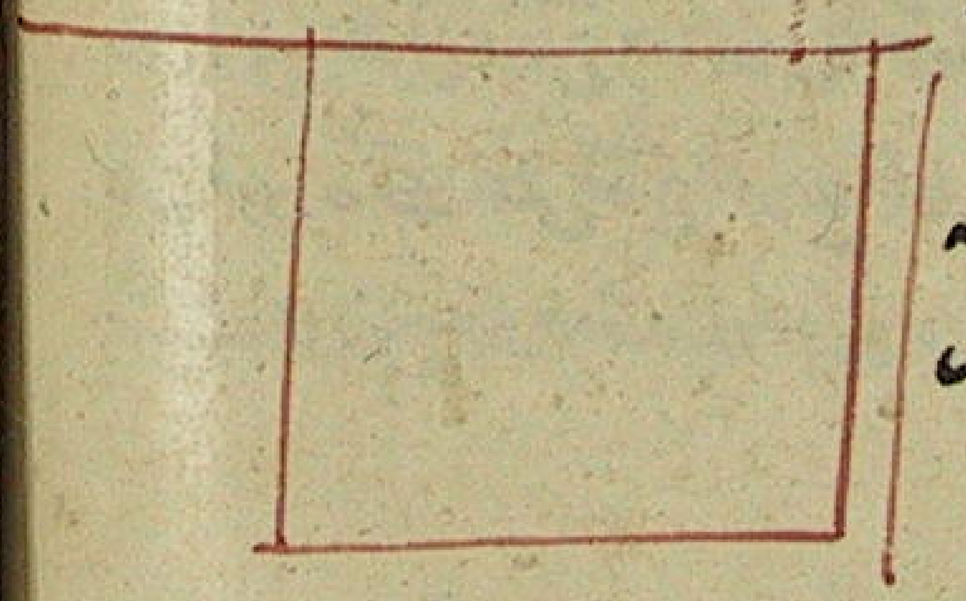
الخط القوى

على فضل السطح المنطق على السطح الموسط اما منفصل او اصغر وليكن السطح
المنطق اب والموسط اى والفضل حب



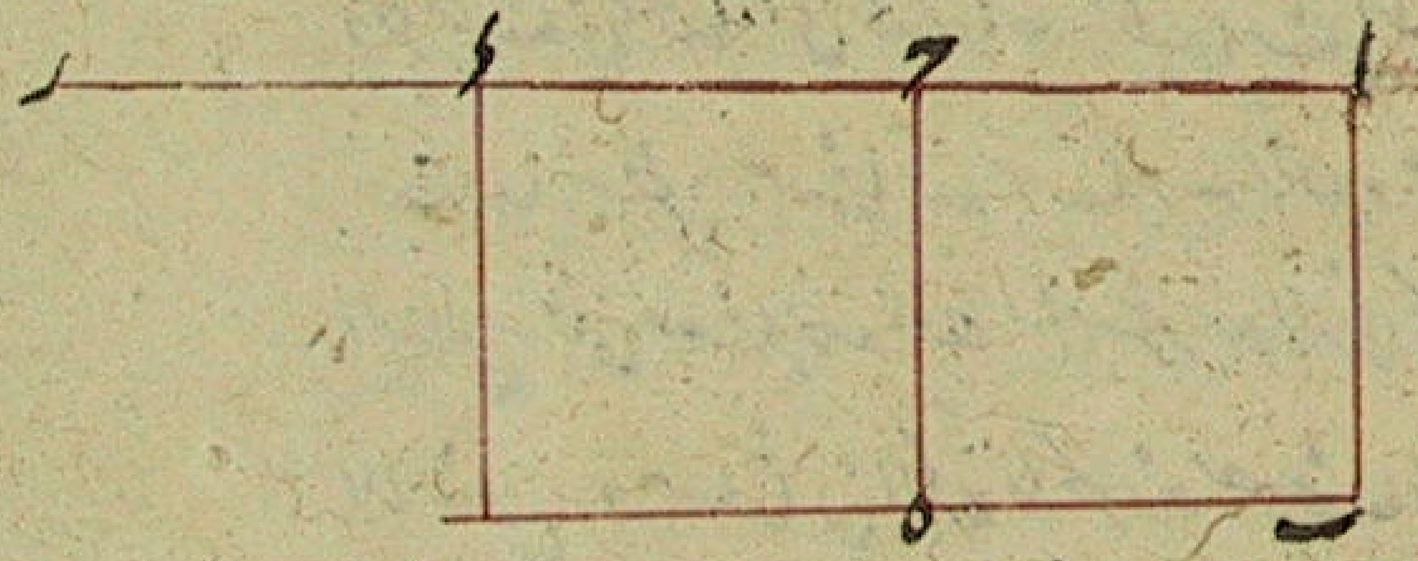
ونضع ه ز منطقا ونضيف اب اليه
وسوز ك وا ى اليه وسوزح فيكون ه ك
منطقا فى الطول وه ح منطقا فى القوه فقط
فان قوى ه ك على ه ح بمربع خط
مشاركه كان ح ك منفصلا اول والقوى على ط ك اعنى حب منفصلا اول ان

يقوى عليه مربع خط ما منه كان ح ك منفصلا رابعا والمقوى على ط ك
اعني ح ب اصغر الخط القوى على فضل السطح الموسط على السطح
المنطق اما منفصل موسط اول او متصل بمنطق يصير الكل موسطا والمثال
والشكل بحاله الا ان يكون ههنا موسطا و ه ك منطقا في القوة فقط
و ه ح منطقا في الطول و ح ك منفصل ثان او خامس فيكون القوى
على ح ب احد المذكورين الخط القوى على فضل الموسط على الموسط
المباين له اما منفصل موسط ثان او متصل بموسط يصير الكل موسطا والمثال
والشكل بحاله ويكون ههنا ح ه ه ك منطقين في القوة فقط متباينين
في الطول و ح ك منفصل ثالث او سادس فيكون القوى على ح ب
احد المذكورين وذلك ما اردناه لا واحد من الخطوط
الستة اعني المنفصل وما يتلوه بموسط ولا ما حوسبنا لان مربع الموسط
اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعات هذه الخطوط تحدث
عروضا مختلفة هي انواع المنفصل ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه
فاذن الخطوط المحدثة لهذه العروض المختلفة بالنوع مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه



المنفصل ليس بذي الاسمين والا فليكن ا
كذلك و ب ح منطقا وليضف مربع ا اليه
وهو ح د فيحدث عرض ب د ذا اسمين اول

لكون ا ذا الاسمين و منفصلا اول لكونه منفصلا ولينقسم على ر بالسوية وليكن
وليكن ب ر اطول قسميه فهو منطق في الطول و ر د منطق في القوة فقط
وليفصل به ه د ه معه ابقاه الى حالة الاول فيكون ب ه منطقا في الطول
و ه د منطقا في القوة فقط و يعني ر ه منطقا في الطول فره مع ر د او مع
د ه منطقان في القوة فقط فده او د ر منفصل وكان منطقا بالقوة
هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اول وايضا
لا واحد من توالي المنفصل بواحد من توالي ذي الاسمين لانها تحدث
عروضا منفصلة وهذه تحدث عروضا ذوي اسمين ه الخط الموسط
تحدث عنه خطوط غير متناهية ليس احدها من جنس الذي
قبله وليكن ا ب منطقا و ا ر عمود عليه غير محدود و ا ح فيه موسطا ونتمم



سطح ا ه فهو ليس بموسط
لان الموسط اذا اضيف
الى ا ب احدث عرضا
منطقا بالقوة و ا ه احدث
موسطا وليكن ح د قويا عليه فهو ليس من جنس ا ح الموسط ونتمم
د ه فهو ليس من جنس سطح ا ه لان سطح ا ه تحدث عرضا موسطا
وهو ح د الذي ليس من جنس الموسط فالخط القوى على د ه ايضا

ليس من جنس ج د ولا من جنس ا ج وكذلك اذا فصلنا من د ر
مثل ذلك الخط وعلى هذا تحدث خطوط غير متناهية مختلفة بالنوع وذلك
ما اردناه تمت المقالة العاشرة بعون الله تعالى

المقالة الحادية عشر احد واربعون شكلا

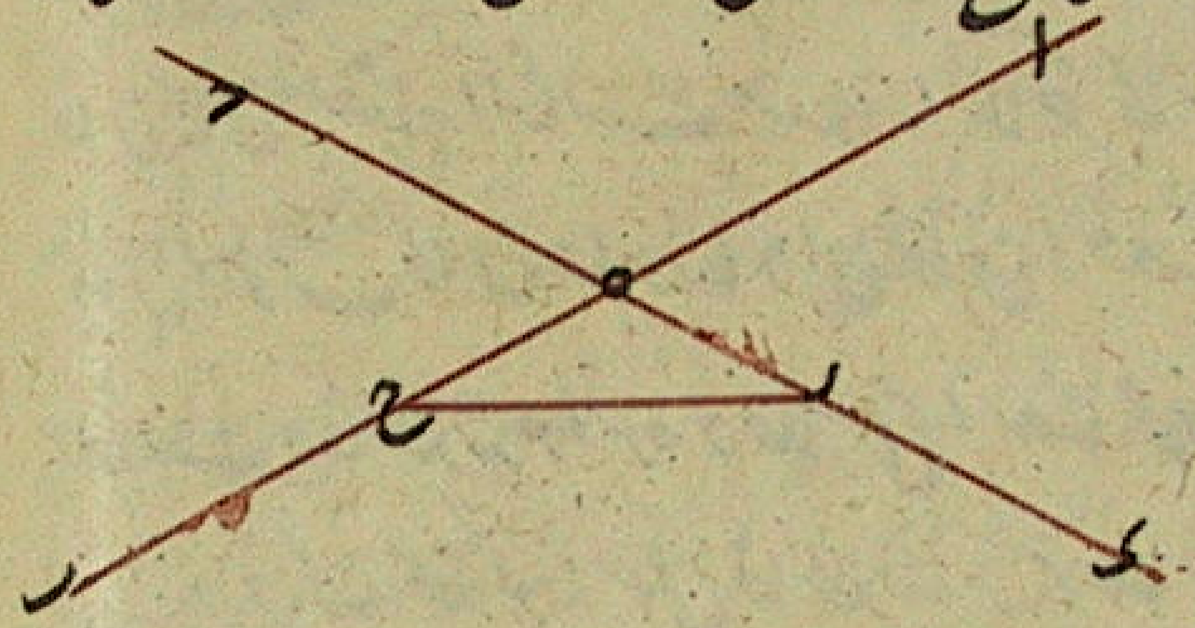
وليس في المجسمات خلاف بين نسختي الحجاج وثابت صدر الشكل المجسم ماله
طول وعرض وسمك وينتهي بالذات سطح اذا قام خط على سطح بحيث
يحيط مع كل خط يخرج في ذلك السطح مماسا له بزاوية قائمة فهو عمود على
ذلك السطح واذا قام سطح على سطح بحيث يحيط كل عمودين يخرجان
في السطحين من نقطة واحد من فصلهما المشترك بزاوية قائمة فالسطحان
يحيطان بزاوية قائمة السطوح المتوازية هي التي لا تتماس ولا تتلاقى وان
اخرجت في الجهات الى غير نهاية المجسمات المتشابهة المتساوية هي التي
يحيط بها سطوح متشابهة متساوية العدة متساوية فان لم يعتبر تساوي
السطوح فهي متشابهة فقط المنشور هو الذي يحيط به ثلاثة سطوح متوازية
الاضلاع ومثلثان الكرة ماخوذة بصف است قطره محورا لا يزول وادير
محيطه الى ان يعود الى موضعه ومركزها مركزه المخروط هو الذي يحيط به سطوح
ترتفع من سطح الى نقطة تقابله الاسطوانة المستديرة اعني المتساوية الغلظ
التي قاعدتاه دائرتان متساويتان هي ماخوذة سطح قائم الزوايا اثبت

احد اضلاعه محورا لا يزول وادير السطح الى ان يعود الى موضعه ويسمى هو
الضلع الثابت المخروط المستدير هو ما يحوزه مثلث قائم الزاوية اثبت
احد ضلعي القائمة محورا لا يزول وادير المثلث الى ان يعود الى موضعه
فان كان الضلع الثابت مساويا للآخر كان المخروط قائم الزاوية وان
كان اطول كان حادتها وان كان اقصر كان منفرجها ويسمى الضلع
الثابت وقاعدته دائرة وقد يسمى ايضا مخروط الاسطوانة المستديرة
اول وذلك عند كونه على قاعدتها ويسمى وبارتفاعها الزاوية المجسمة
هي التي يحيط بها زوايا مسطحة فوق اثنين تجتمع على نقطة ولا تكون في سطح
الاسطوانات او المخروطات المستديرة المتشابهة هي التي تكون نسب
سمكها الى اقطار قواعدها متساوية اول هذه تعريفات ونوضح
منها بعدها نقدم ان لنا ان نخرج اي سطح شئنا وان نتوهم سطحا يمر باي
نقطة وخط مستقيم كانا وان سطحين متوازيين لا يحيطان بجسم
الاشكال الخط الواحد لا يكون بعضه في السطح وبعضه في السمك

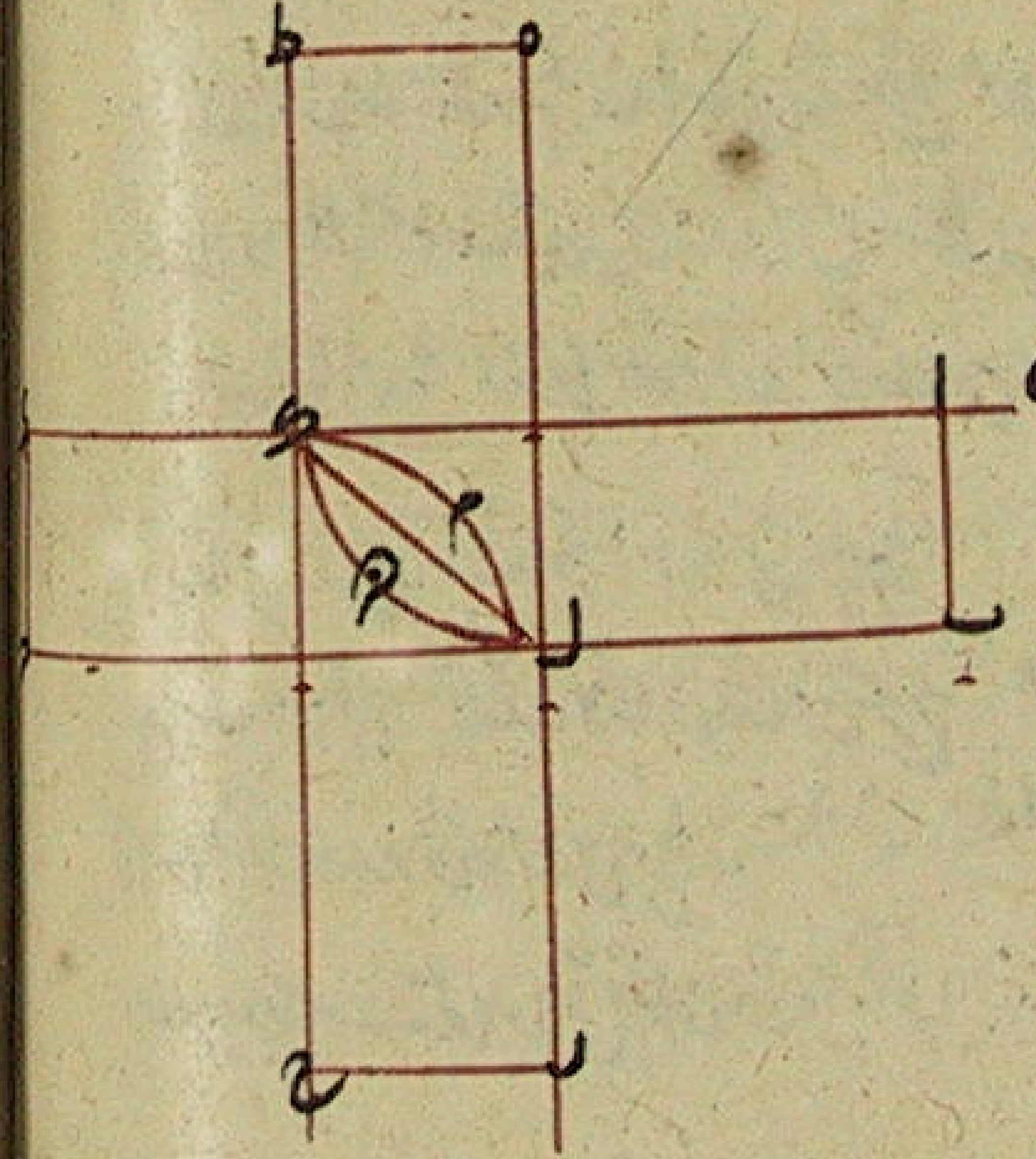
آ

والا فليكن ا ب ج ا ب في السطح
و ب ج في السمك وكان لنا ان نخرج
اي خط محدود وكان في سطح
على استقامة في ذلك

السطح فليخرج اب في السطح الى د فخطا اب ج اب د خط واحد هذا خلف
ب فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ج كل خطين متقاطعان
فهما في سطح وكل مثلث فهو في سطح ولكن الخطان اب جد المتقاطعين

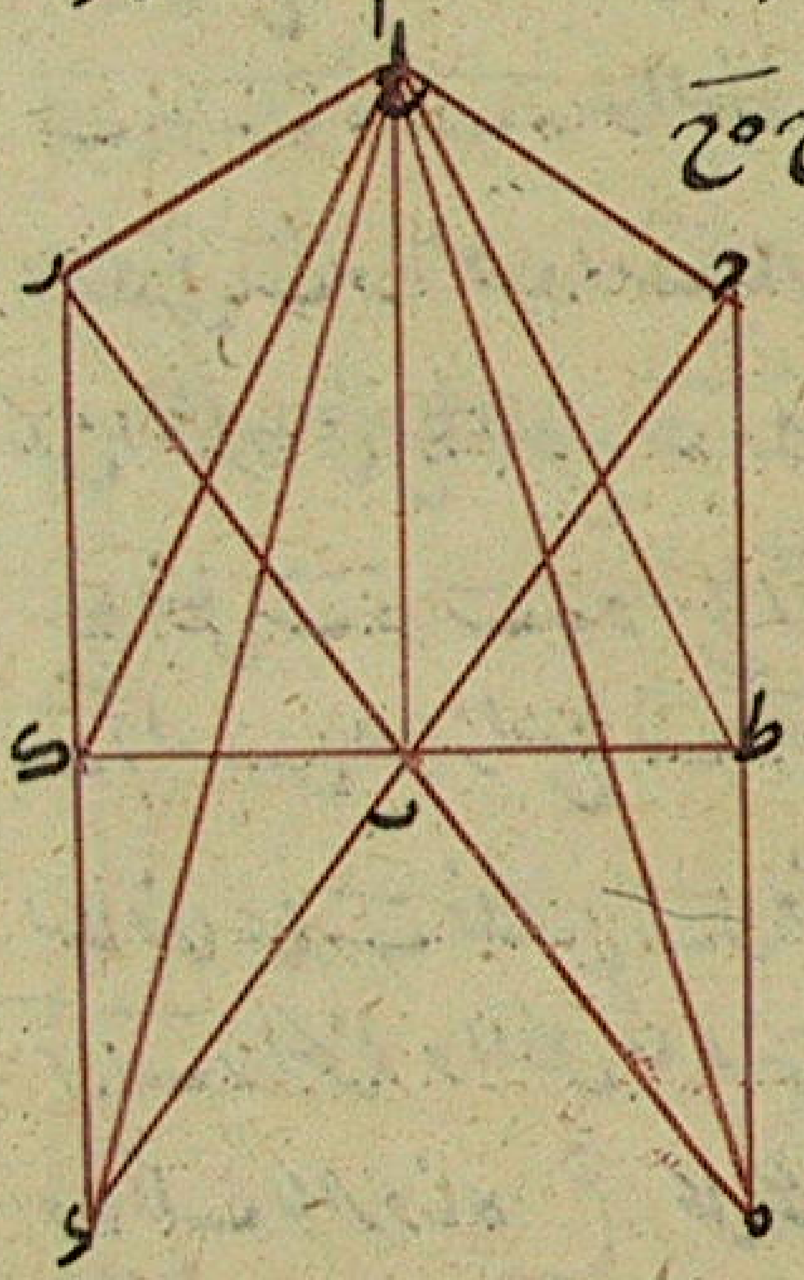


على ه ونعلم عليهما زح
كيف كان ونصل زح
فمثلث هزح في سطح
واحد والا لكان بعض
احد اضلاعه في السطح
وبعضه في السمك والخطان في سطح المثلث فاذن هما في سطح ج
ج الفصل المشترك بين كل سطحين متقاطعان خط واحد ولكن السطحان



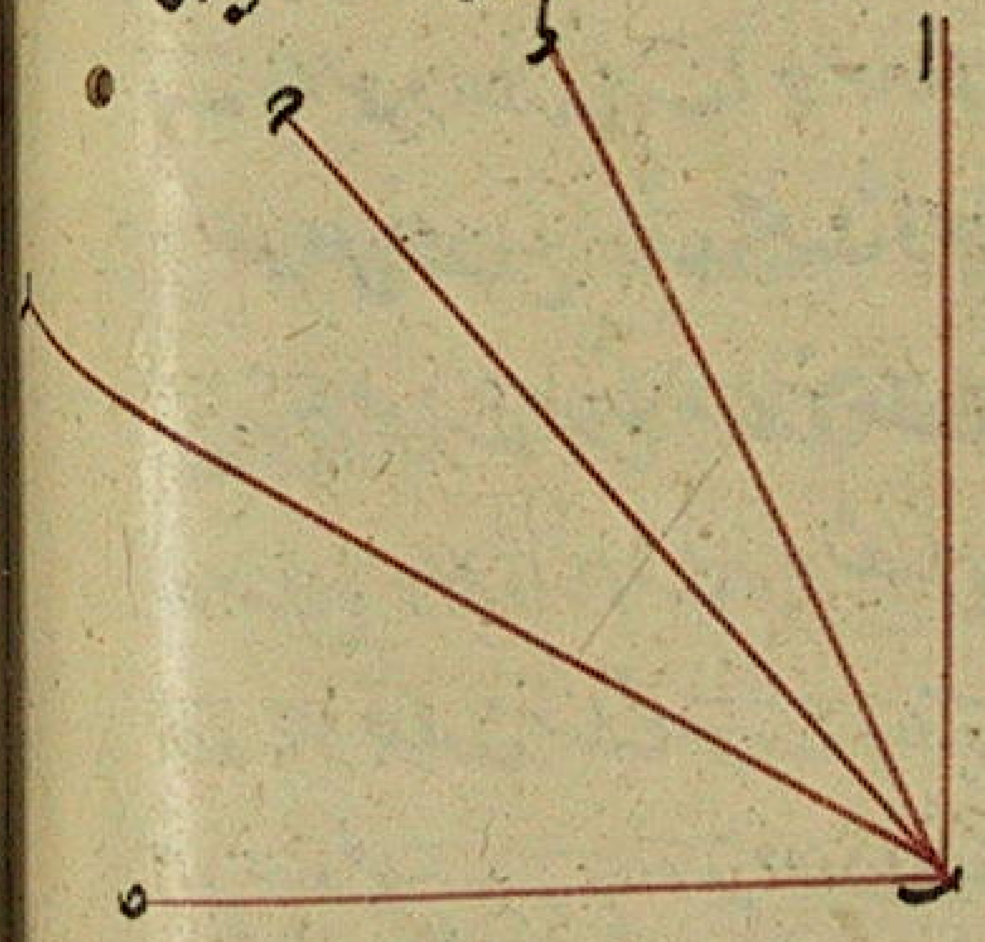
اب جد هز حط وليتقاطع ضلعا
المسطح على ك وضلعا ب جه ز
على ل فان لم يكن الخط الواصل بين
ك ل خطا واحدا في كلي السطحين
فليكن في احدهما كمل وفي الاخر
كنل وهما مستقيمان وقد
تلاقيا في موضعين واحاطا بسطح

هذا خلف فاذن خط كل واحد في كليهما وهو الفصل المشترك وذلك
ما اردناه اول وبعبارة اخرى ليقطعا كل في سطح اب جد
ولنا ان نصل بين اي نقطتين كانتا على سطح بخط في ذلك السطح فنصل
كل وفي سطح هز حط ولنا ان نصل بينهما بخط في ذلك السطح فنصل
كل والخط الواصل بين نقطتين بعينهما على الاستقامة واحد
د فاذن كل خط واحد في السطحين ح كل عمود على خطين خرج من فصلهما
المشترك فهو العمود على سطحهما ولكن الخطان جد هز متقاطعين على
ب والعمود عليهما با ونفصل بج به بد بز متساوية
ونعلم على العمود ح كيف وقعت ونصل جح هح

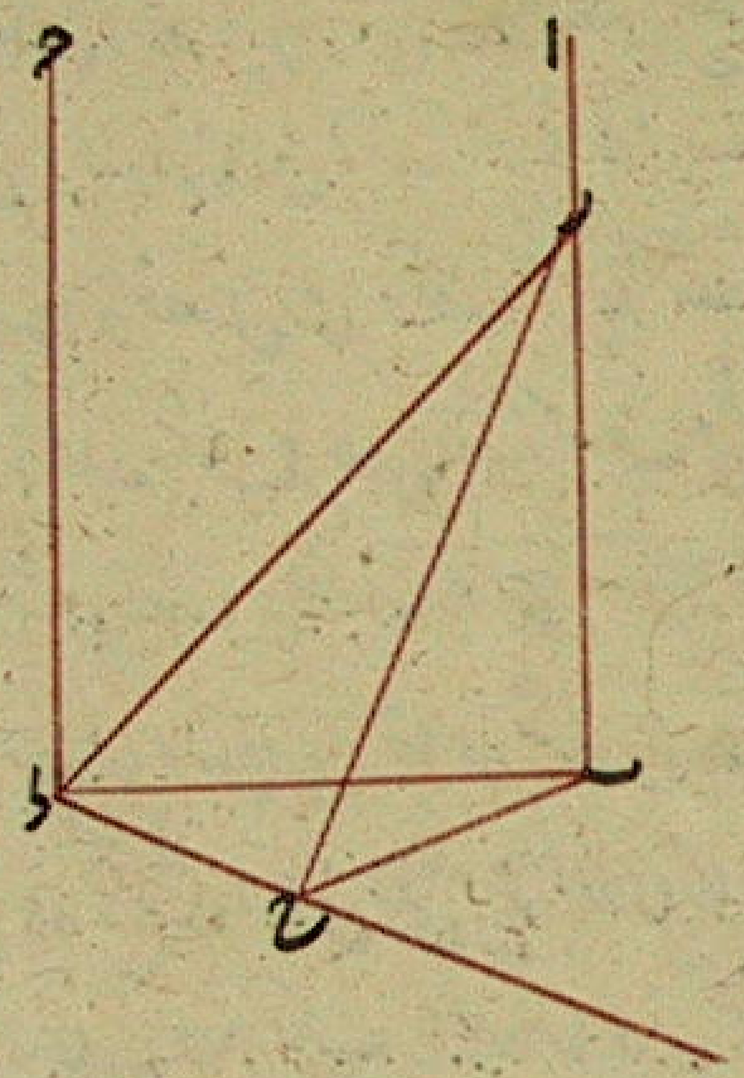


دح زح فتحدث اربع مثلثات متساوية
الاضلاع والزوايا النظائر ونصل
جه دز فيكون مثلثا جب ه دب
ز ومثلثا جه ح دز ح ايضا كذلك
ثم نخرج في سطح خطي جد هز حط
طب ك متماثلين كيف كان
ونصل طح كح فيكون في
مثلثي ب جط ب دك المتماثلين وزاويتي ب جط ب دك

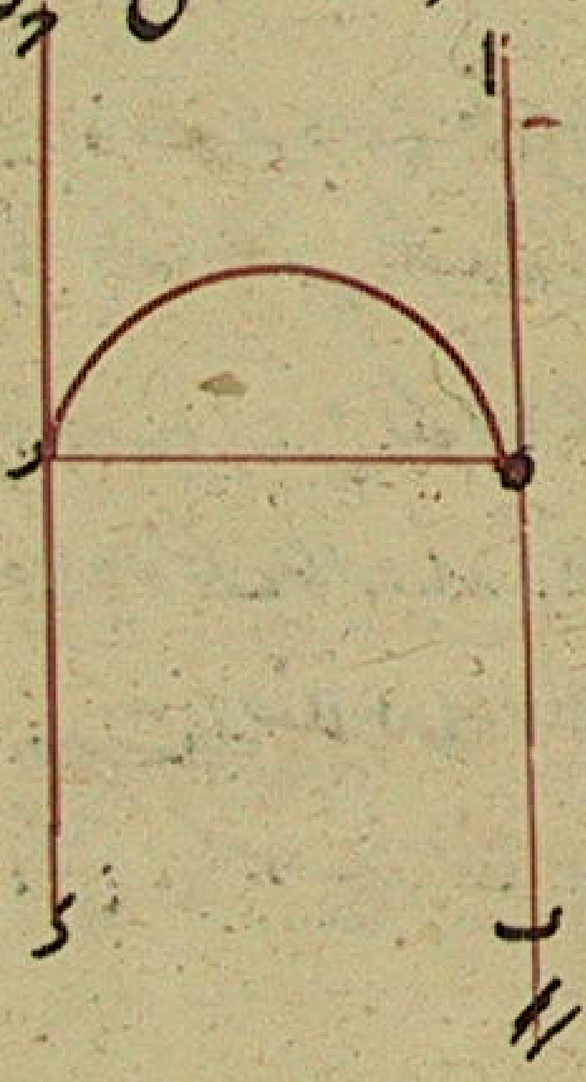
وضلعي ب ح ب د ضلعا ح ط ط ب متساويين لنظيريهما اعني د ك
ك ب وفي مثلثي ح ح ط ح د ك تتساوي ضلعي ح ح ح د وضلعي
ح د د ك وزاويتي ح ح ط ح د ك ضلعا ط ح ك متساويين
ويكون في مثلثي ح ط ب ح ك ب تتساوي الاضلاع النظائر زاويتا
ح ب ط ح ب ك متساويتين فاذن هما قائمتان وكذلك الحكم
في كل خط يخرج في ذلك السطح مما يلي ب ا فهو عمود على السطح وذلك
ما اردناه ه كل ثلثة خطوط تخرج من فصلها المشترك عمود عليها ه



فهي في سطح واحد ولكن الخطوط
ب ح ب د ب ه والفصل
المشترك ب ا والعمود ا ب فان لم
يكن الخطوط في سطح فليخرج ب د من
سطح خطي ب ح ب ه وسطح ا ب
ب د ليس بموازٍ لسطح ب ح ب ه
ليلاقيها عند ب فليكن ب ز فصلهما المشترك فيكون زاويتا ا ب
ز ا ب ز الجزء والكل قائمتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه ه كل عمودين قائمين على سطح فهما متوازيان و
مثلا كعمودي ا ب ح د ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه



عمودا عليه ونعلم ا ب ز كيف
وقعت ونفصل د ح مثل ب ز
ونصل ز د ز ح ب ح فلان في
مثلثي ز ب د ح د ب ضلعا ز ب
د متساويان و ب د مشترك وزاويتا
ز ب د ح د ب قائمتان يكون ز د
ب ح متساويين ويكون في مثلثي ز ح
د ز ح ب تتساوي الاضلاع النظائر
زاويتا ز ب ح ز د ح متساويتان و ز ب ح قائمة فـ ز د ح قائمة فخط ه د
عمود على خطوط ا د ز د ح د فهي في سطح و ب ز في ذلك السطح
ز فـ ا ب ح د في سطح وقد وقع عليهما ب د وصيّر الداخلتين قائمتين



فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه ه
كل خط يخرج من احد متوازيين الى آخر كيف
كان فهو في سطحهما مثلا كـ ه ز الخارج من
ا ب الى ح د وهما متوازيان والا فليخرج
ه ح ز في سطحهما فـ ه ز ح ه ز يحيطان سطحا
خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ه

اذا كان احد متوازيين عمودا على سطح فالآخر ايضا عمود عليه [illegible]

ليكن المتوازيان اب جد واب منهما عمود ا ح

على سطح ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه

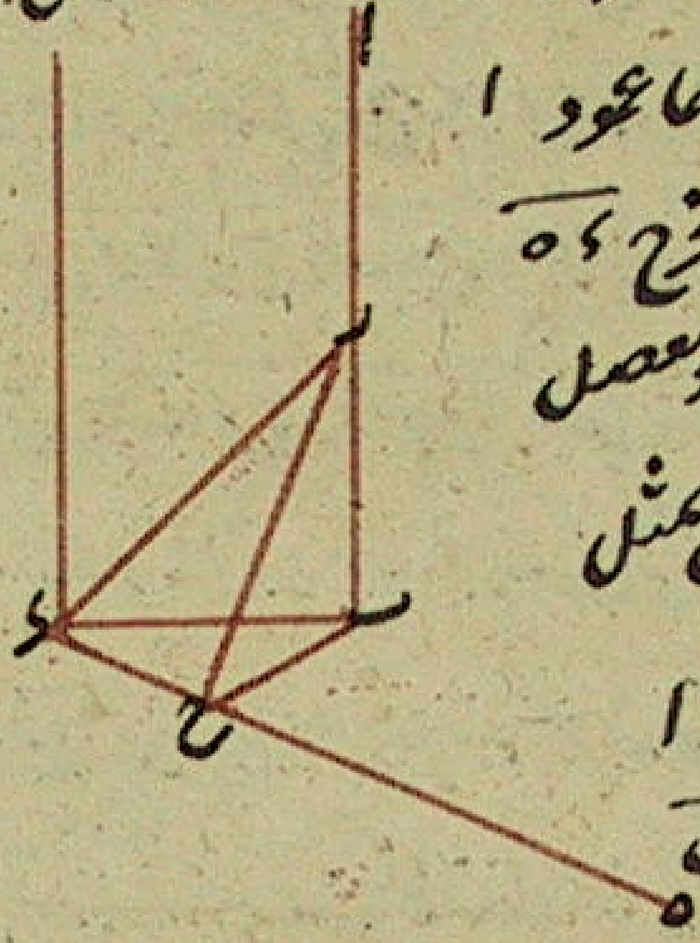
عمودا عليه ونعلم على اب ز كيف وقع ونفصل

د ح مثل ز ب ونصل ز د ز ح ب ح ونبين مثل

ما مر ان زاوية ح د ز قائمة فيكون ه د عمودا

على د ه د ب اعني على السطح الذي لكان اب

عمودا عليه وذلك ما اردناه ط



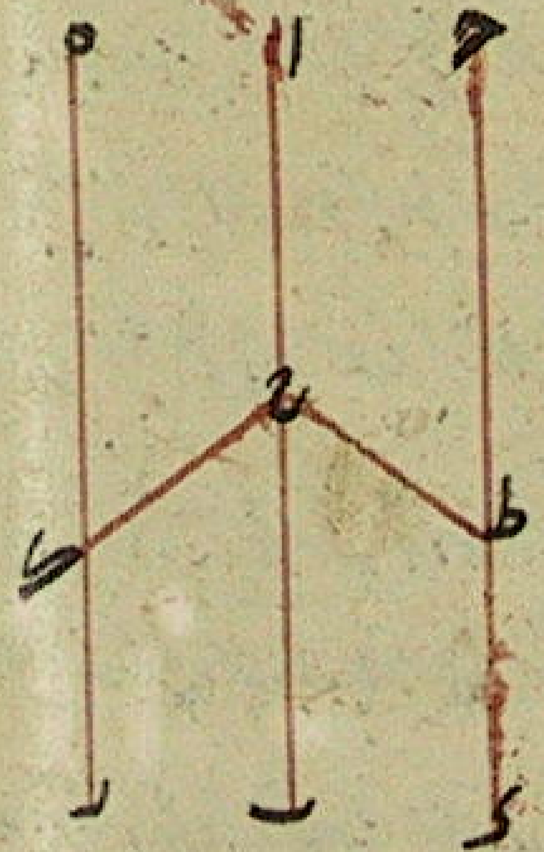
الخطوط الموازية لخط وان لم يكن جميعها في سطح فهي متوازية مثلا كخطي

ح د ه ز الموازيين لا ب وليست الثلثة في سطح ولنخرج من ح

ح ط ح ك عمودين عليهما فيكون خطا

ح ط ه ك عمودين على سطح ح ط ح

ك المتقاطعين لكون ا ح عمودا عليه



فهما متوازيان لكونهما عمودين على ى

سطح وذلك ما اردناه كل زاويتين

توازت اضلاعهما النظائر ولم يكن

الجميع في سطح فهما متساويتان فلتكن الزاويتان ب ه وقد توازى

ضلعات ا ه د وضلعات ب ح ه ز ونفصل

ب ا ه د متساويين وكذلك ب ح ه ز

ونصل ا ح د ز ا د ب ه ح ز وكل واحد

من ا د ح ز موازٍ مساوٍ لب ه فهما

متوازيان متساويان فا ح د ز متساويان وبان

فاضلاع مثلثي ا ب ح د ه ز النظائر

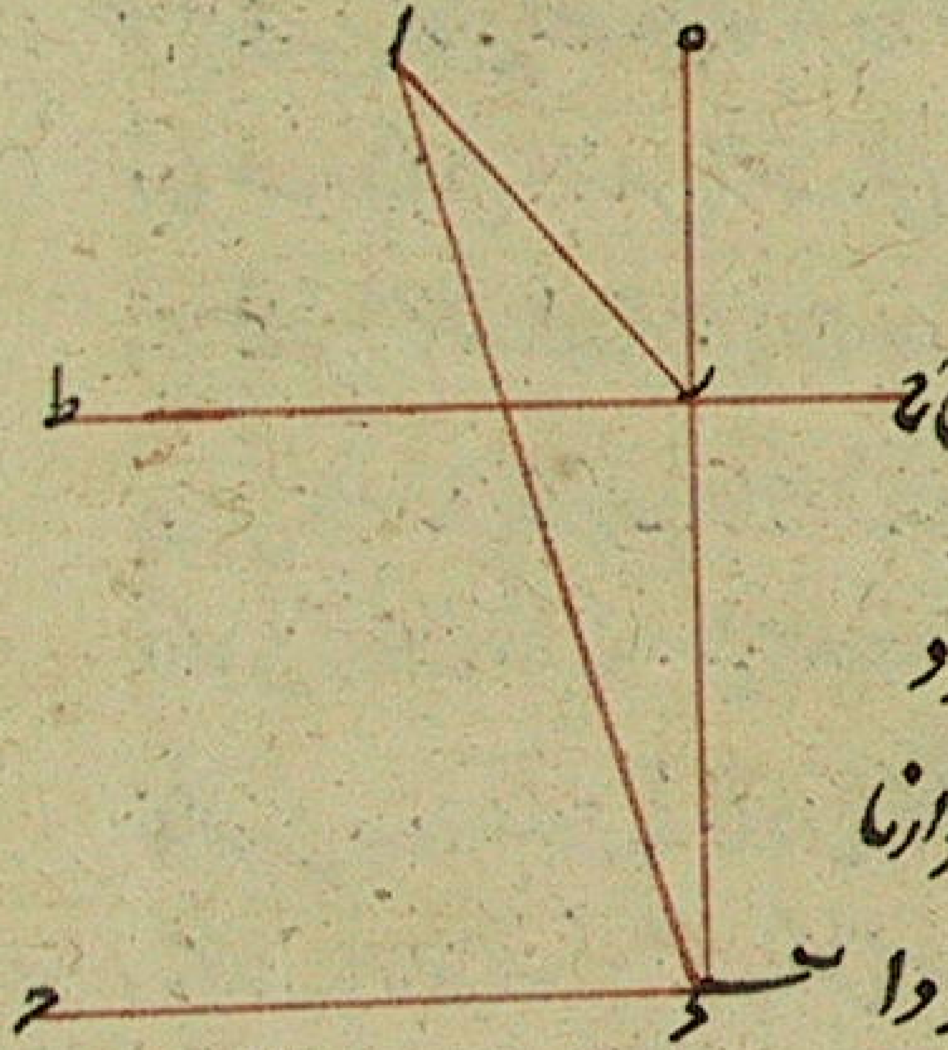
متساوية فهما وزاويتا ب ه متساويتان

ا وذلك ما اردناه نريد ان نخرج عمودا على سطح من نقطة في

السمك مثلا من نقطة ا عليه عمودا د

ومن د في ذلك السطح عمود د ز ومن

ا عليه عمود ا ز فهو عمود على السطح فلنخرج



من ز ز ح ط في السطح موازيا لب ح

ف ب ح لكونه عمودا على خطي د ا د ه عمود

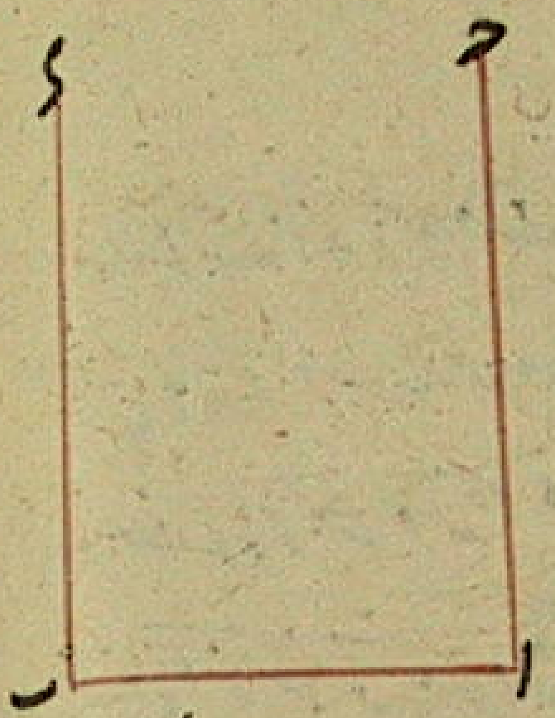
على سطح مثلث ا ز د وح ط لكونه موازيا

لب ح عمود ايضا عليه فا ز لكونه عمودا

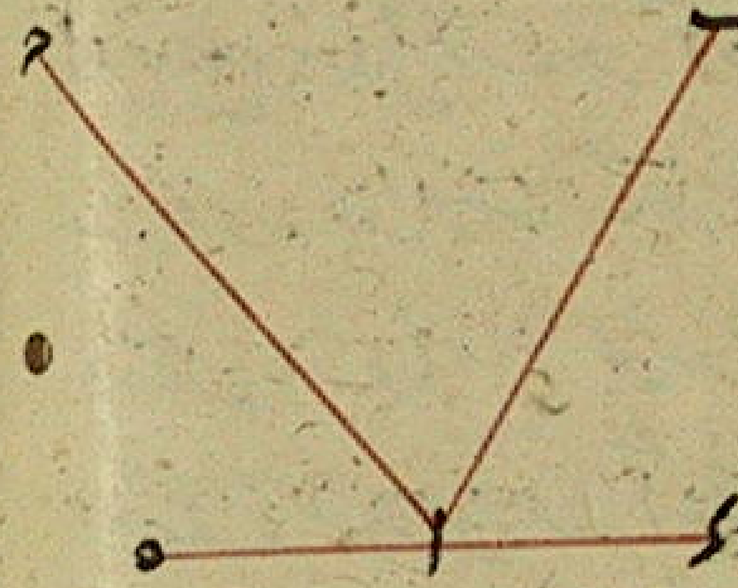
ب على ه ز ح ط عمود على السطح وذلك ما اردناه نريد ان نخرج

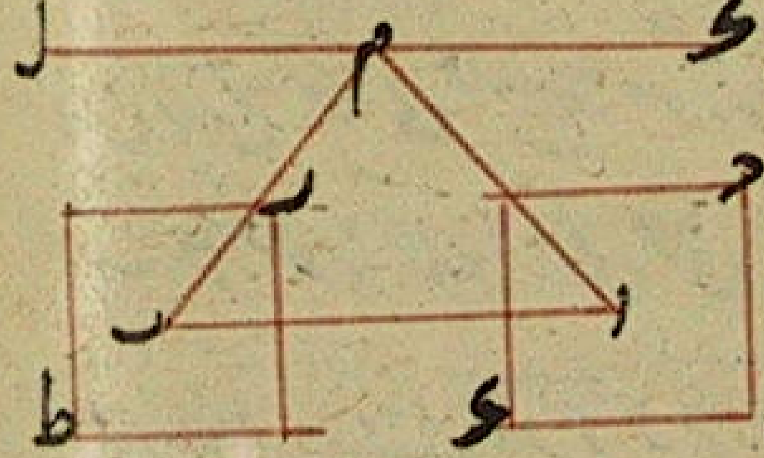
من نقطة على سطح عمودا الى السمك مثلا من نقطة ا على سطح

اب فلنخرج من اى نقطة اتفق فى السمك كدا الى
السطح عمودا د ب فان وقع على ا فهو العمود والا
فلنخرج من ا ا ح موازيا لب د فهو العمود وذلك
ما اردناه م لا تقوم على سطح عمودان على نقطة مج
منه كعمودى اب اح ولتكن د ه الفصل المشترك بين ذلك السطح
وسطح العمودين فتكون زاويتا ا ب ه ا ح ا



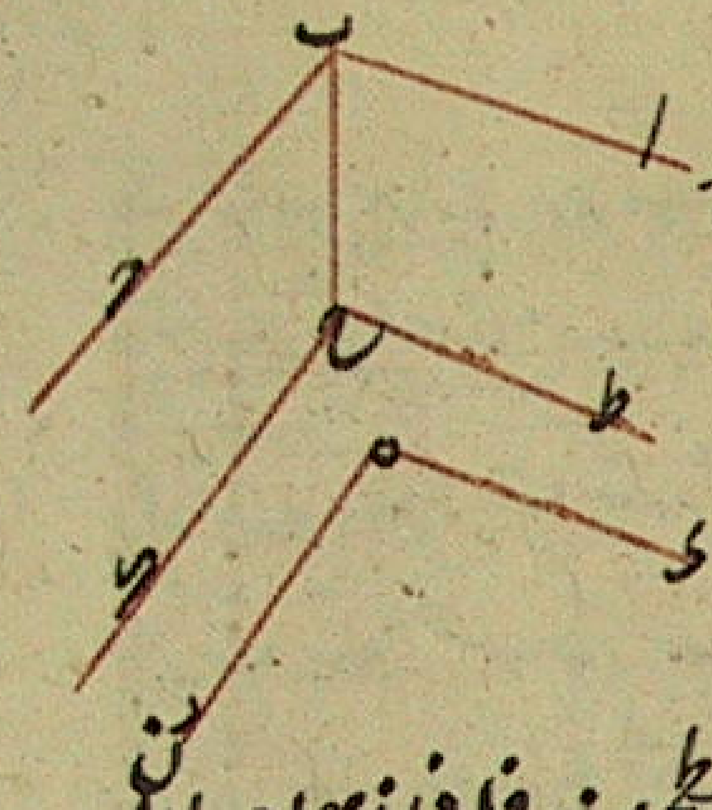
القائمتين معا وهذا خلف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه م مد
كل سطحين كان خط واحد عمودا عليهما
فهما متوازيان ولكن السطحان ح د ه ط ز و العمود عليهما اب
والا فلنخرج السطحين الى ان يتلاقيا على
ك ل ولنعلم عليه م ونصل م ا م ب
فتكون زاويتا ا ب من مثلث ا ب م



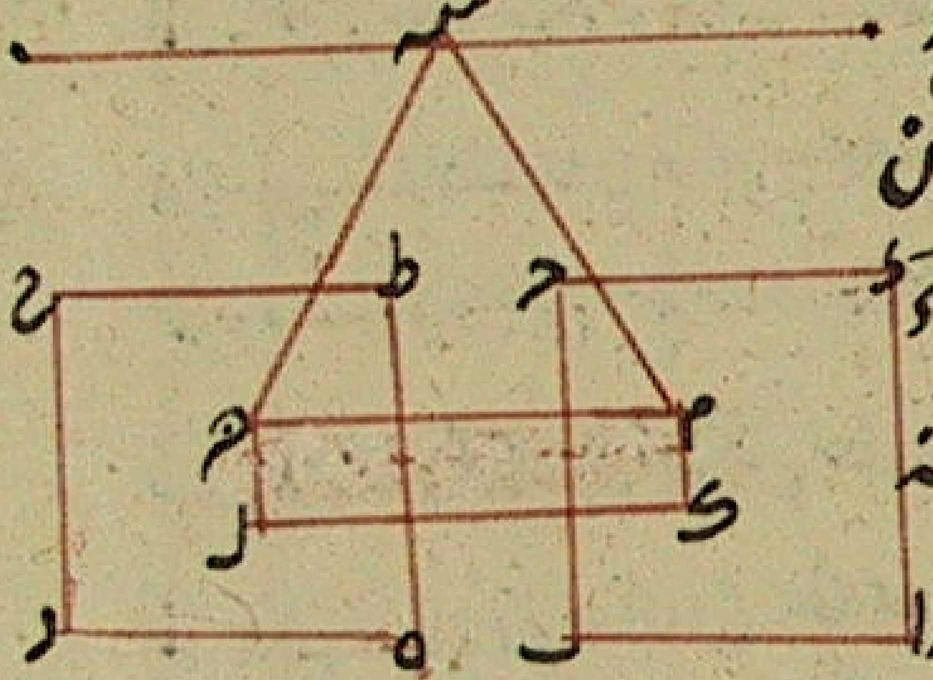


قائمتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه م كل سطحين يخرج فى احدهما خطان من ه
نقطة موازيين لخطين يخرجان فى الاخر من نقطة فهما متوازيان
ولكن النقطتان ب ه و قد خرج منهما ب ا ه د متوازيين

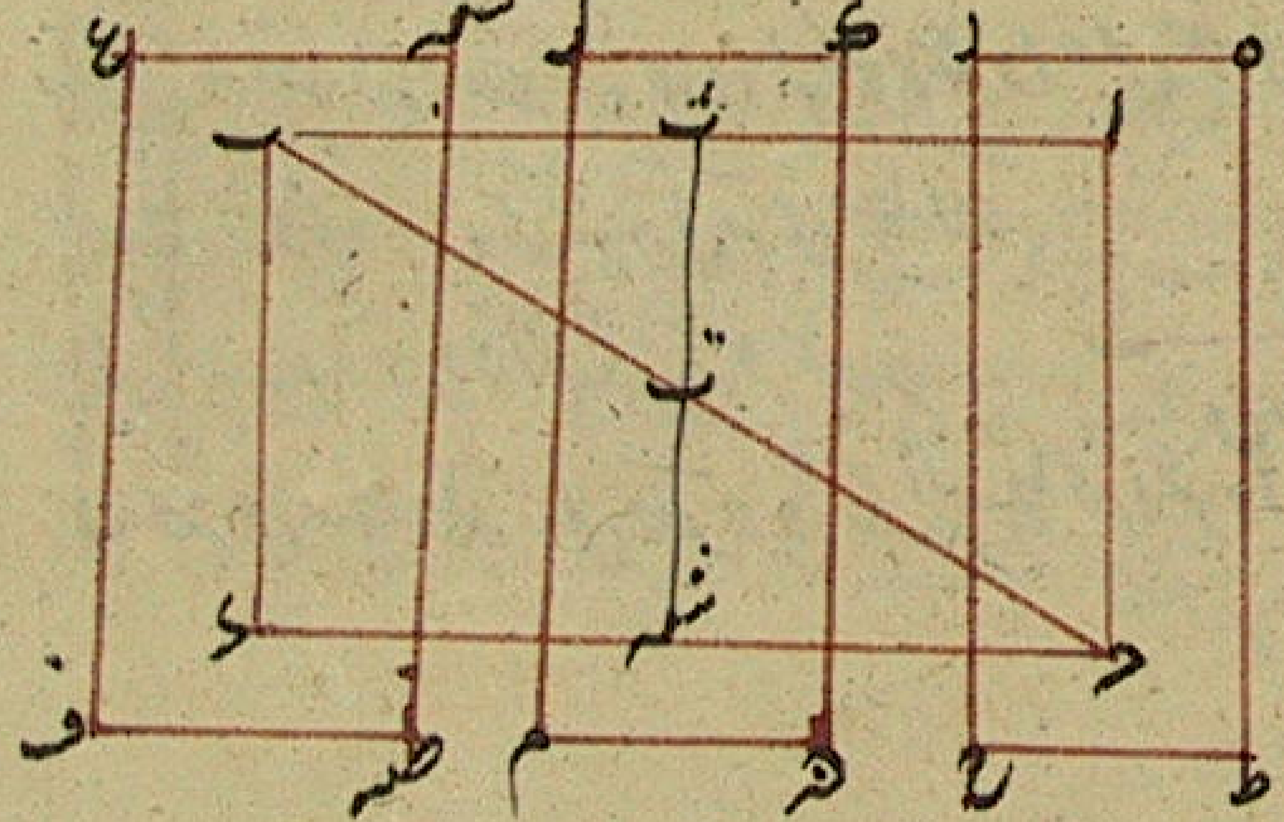
وبح



و ب ح ه ز موازيين ولنخرج من ب على سطح ه
عمود ب ح ونخرج فى ذلك السطح ح ط موازيا
له د و ح ك موازيا له ز فيكون ح ط ح ك
موازيين لب ا ب ح وكان ب ح عمودا
عليهما فهو عمود على ب ا ب ح بل على السطحين فاذن هما متوازيان

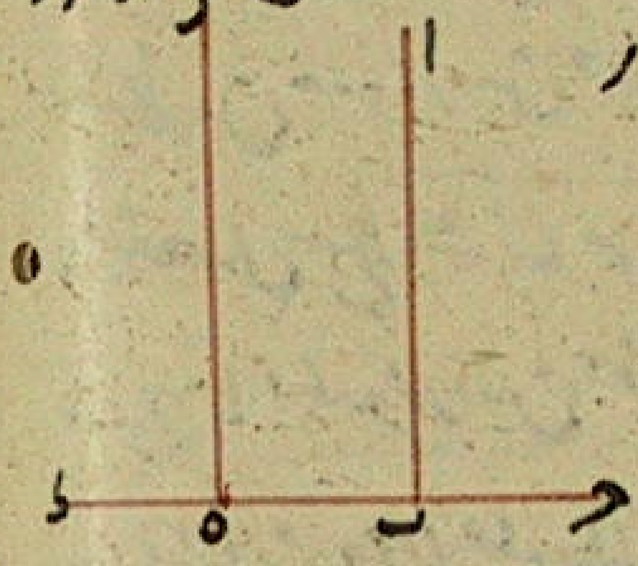


مو وذلك ما اردناه م اذا فصل سطح
سطحين متوازيين ففصلاهما متوازيان
وليفصل سطح ك ل م ن سطحى ا ب ح د
ه ز ح ط المتوازيين ففصلا ك م ل ن
متوازيان والا فليلتقيا على س ه
مز واذا خرج السطحان يلتقيان ايضا عنده هذا خلف م السطوح
المتوازية اذا فصلت خطين فصلتهما على نسبة واحدة مثلا
سطوح ه ز ح ط ك ل م ن س ع ف ص المتوازية



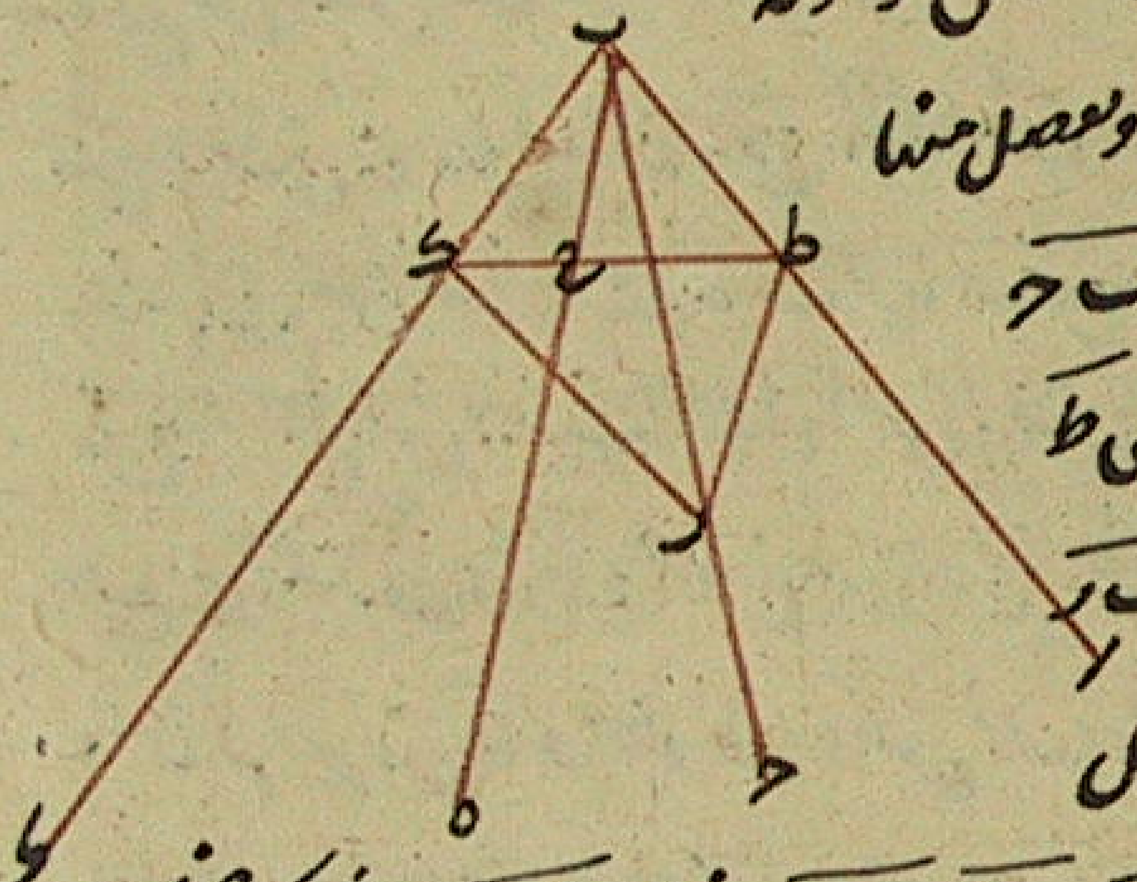
فصلت ا ب على
ا ث ب ح د
على ح س ه د ونصل
ب ح ا ح ب د فهما

ب ح على سطح ك ل م فلنخرج من ك ل م خطوطا موازية ب ث ت ونصل ت ث ث شه فلان سطحي
ه ح ك م فصلا مثلث ا ح على ا ح ت ث فاح ت ث متوازيان
وكذلك ب ى ث شه فنسبة ا ث الى ث ب كنسبة ح ت
الى ت ب اعني نسبة ح شه الى شه ى وذلك ما اردناه ح
اذا قام عمود على سطح فكل سطح يمر به يحيط مع الاول بزاوية قائمة مثلا يح
ا ب عمود على سطح ى و قد مر به سطح يحدث فصل بين السطحين وهو ح ى
ولنكن ه نقطة عليه ونخرج منها ه ر في السطح المار
عمودا فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط يخرج



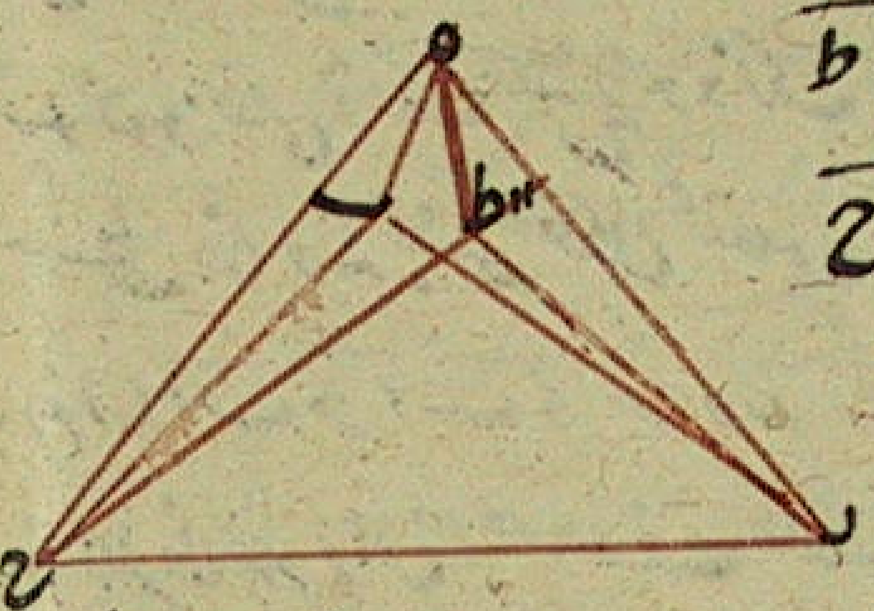
فيه من ه وكذلك في كل نقطة نفرض على ح ى
فالسطحان اذن يحيطان بقائمة وذلك ما اردناه
اول وقد بان انه اذا قام سطح على سطح فكل عمود على فصلهما يخرج في احد
السطحين فهو عمود على الاخر ح كل سطحين متفاصلين يقومان على يط
سطح على قوائم ففصلهما عمود عليه فليكن السطحان ا ب ح ى
ه ر ح وفصلهما ك ل فان لم يكن عمودا على فصل ذلك
السطح فلنخرج من ل عمود ل م في سطح ا ح
على فصل ا ح وذلك السطح و عمود
ل ق في سطح ط ر على ط ر وذلك السطح فهما عمودان

على ذلك السطح هذا خلف فاذن ك ل عمود على فصل ذلك السطح
فهو عمود على ذلك السطح وذلك ما اردناه ح اذا احاطت ثلث زوايا ك
مسطحة بزاوية مجسمة فكل ثنتين منها اعظم من الباقية مثلا احاطت
زوايا ا ب ح ا ب ى بزاوية ب المجسمة فان كانت الزوايا متساوية
فالحكم ظاهر وان اختلفت فلتكن زاوية
ا ب ى اعظم من الباقيتين ونفصل منها
زاوية ا ب ه مثل زاوية ا ب ح
ونعلم على ا ب ب ى نقطتي ط
ك ونصل ط ك ونفصل ب ر



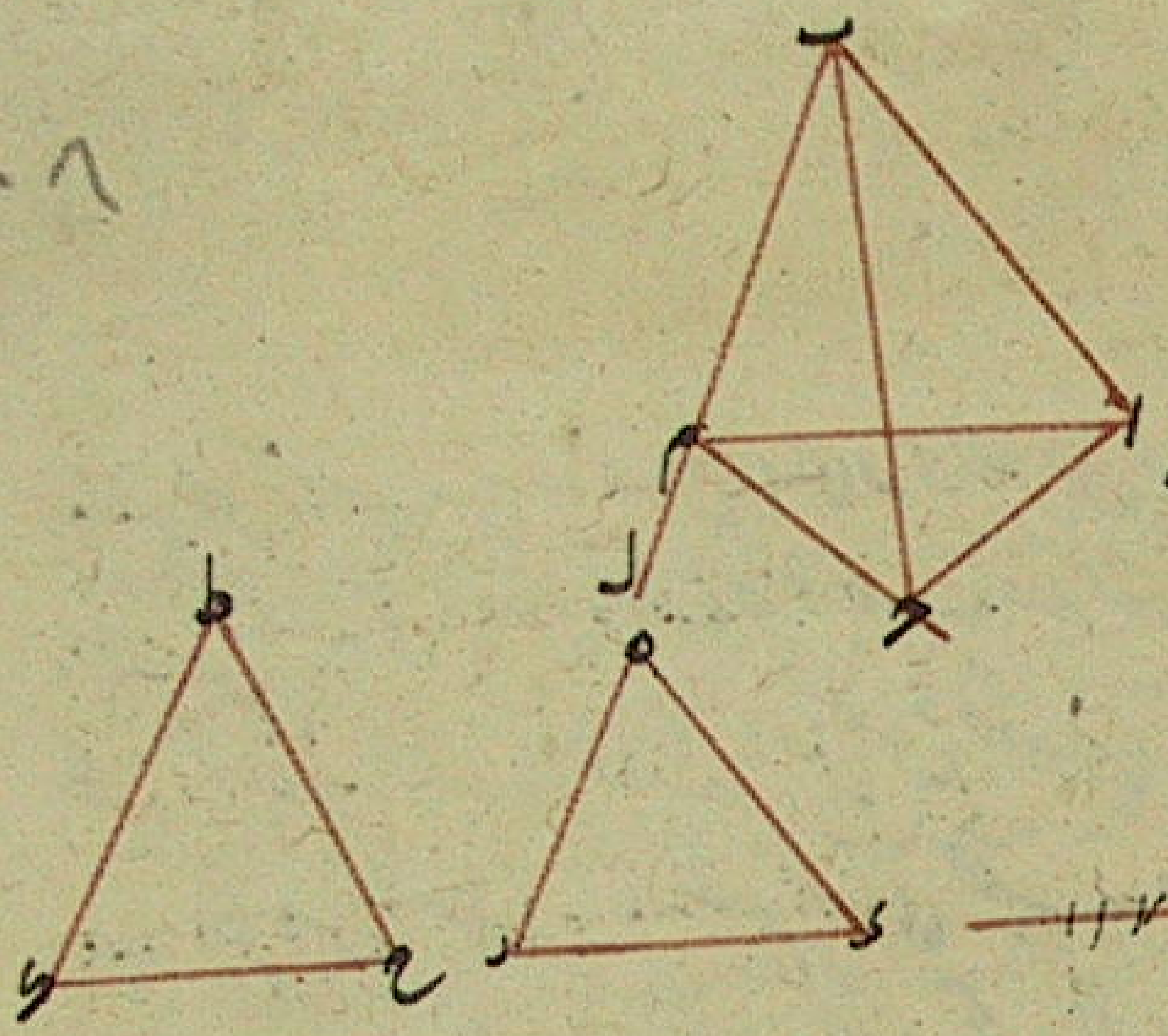
مثل ب ر مثل ب ح ونصل
ط ر ك ر فلان في مثلثي ط ب ر ط ب ح ضلع ط ب مشترك وضلعا
ر ب ح ب متساويان والزاويتان بينهما متساويتان يكون
ط ر مساويا لط ح وكان ط ر ر ك معا اطول من ط ك فيبقى ر
ك اطول من ح ك فزاوية ر ب ك اعظم من زاوية ح ب ك
فاذن مجموع زاويتي ا ب ح ى ب ح اعظم من زاوية ا ب ى وذلك
ما اردناه ح كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة المحيطة بها كا
اصغر من اربع قوائم مثلا احاطت بزاوية روايا ه ب ح ه ب ر

ز س ح ونصل ه ز ز ح ه ح ونعلم في وسط
مثلث ه ز ح نقطة ط ونصل ه ط ز ط ح ط

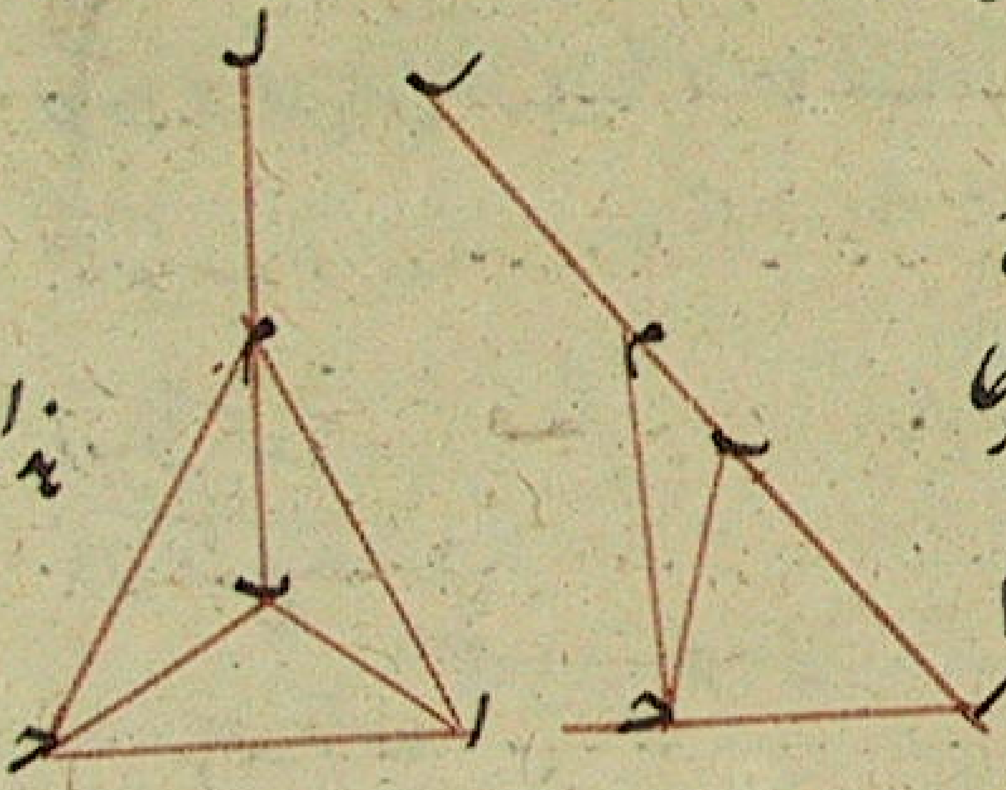


فالزوايا التسع لمثلثات ه ط ز ه ط ح
ز ط ح الثلثة تعدل ست قوائم منها التي
تجتمع كل ثنتين منها عند احدى نقطة
ه ز ح اعني زوايا مثلث ه ز ح كقائمتين والثلث المحيطة بط كاربع قوائم
والست من مثلثات ه ب ز ه ب ح ز ب ح التي تجتمع عند نقطة
ه ز ح اعظم من الست الاول فتبقى المثلث المجتمعة عند ب اصغر من
الثلث المجتمعة عند ط اعني من اربع قوائم وذلك ما اردناه اولا
وان لم يعرض ط وخطوطها امكن البيان لان الست من زوايا مثلثات
ب ه ز ه ب ح ز ب ح لما كانت اعظم من زوايا ه ز ح التي هي
كقائمتين بقيت الثلث اصغر من اربع قوائم وقس عليه ان كانت
الزوايا فوق الثلثة ه اذا كانت ثلث زوايا مسطحة متساوية الاضلاع
كل اثنتين منها معا اعظم من الثالثة امكن ان نعمل من اوتارها
مثلثا اعني يكون مجموع كل اثنين منها اطول من الثالث فلتكن الزوايا
ب ه ط واضلاعها المتساوية ب ا ب ج ه د ه ز ط ح ط ك واوتارها
ا ج د ز ح ك فان كانت الاوتار متساوية كان كل اثنين اعظم

ى



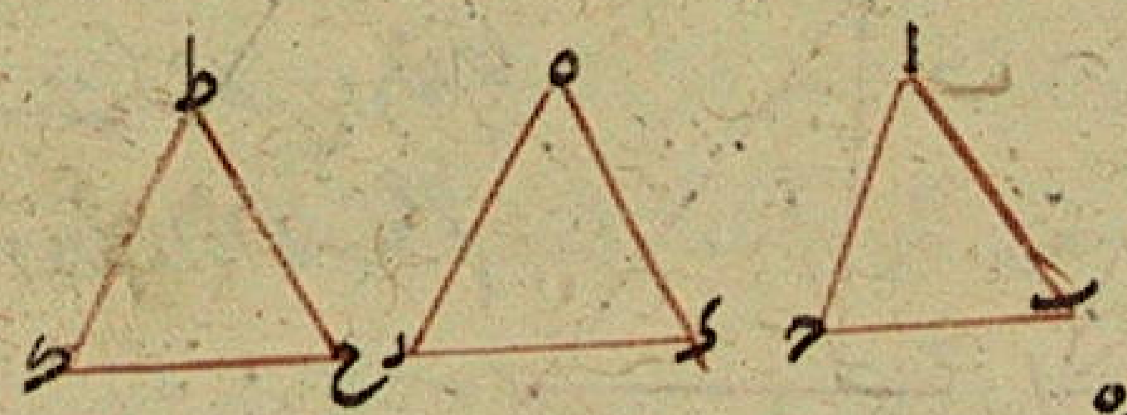
من الثالث وان كانت
مختلفة فلتكن ح ك
اطول ونرسم على ب
من ج ب زاوية ج ب ل
مثل زاوية ه ونفصل ب م
مثل ب ج ونصل ج م ا م فوتر ج م مثل د ز ومجموع ا ج ج م اطول
من ح ك لان زاوية ا ب م اعني زاويتي ه ب معا اعظم من زاوية
ط والاضلاع متساوية فاذن مجموع ا ج ج م اطول من ح ك وذلك
ما اردناه اولا وقد يختلف وقوع ا م فانه اما بين ا ج ا ب وذلك
اذا كانت زاويتا ب ه اصغر



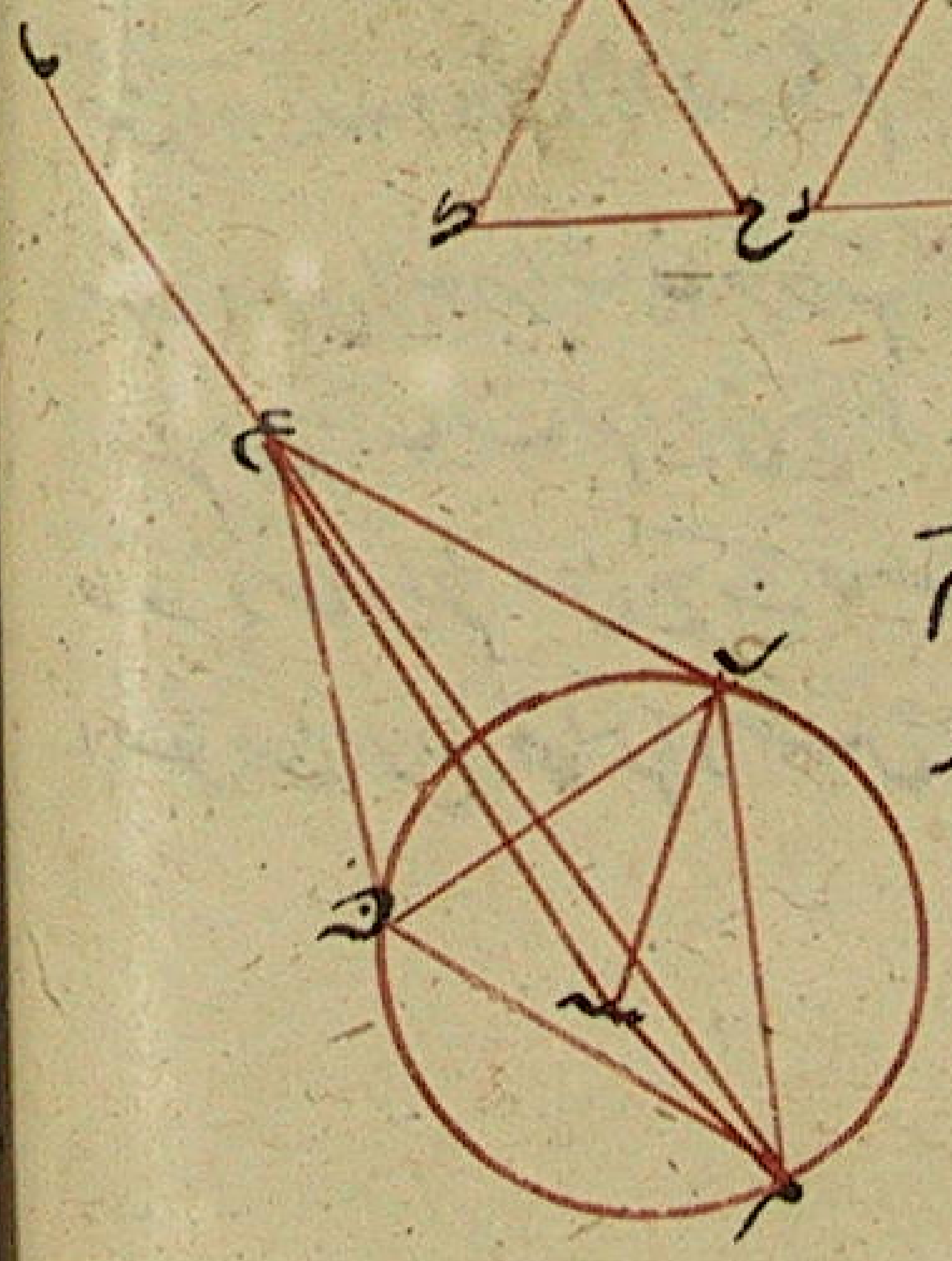
هذا الشكل ينبغي ان يكمل بالسواد

من قائمتين كما مر او منطبقا على ا ب
وذلك اذا كانتا كقائمتين او خارجا
عن ا ج ا ب وذلك اذا كانتا اعظم
منهما وعلى التقديرات فا ج ج م
اعظم من ا ب ب م اعني ح ط
ط ك وهما اعظم من ح ك وهذه الزوايا الثلث جميعا يكون اما
اصغر من اربع قوائم او ليس باصغر بعد ان يكون اصغر من ست

قوايم كل واحده من قايمتين لا محالة والعرض ههنا القسم الاول فانا
سنحتاج اليه في الشكل الثامن وتحب فيه ان يكون فصل قايمتين على ان
مجموع اصغري الزوايا الثلث اقل من فصلهما على اعظمها والا لم يكن الاصغرا
معا اعظم من اعظمها واما القسم الثاني فيحب فيه ان يكون مجموع كل اثنتين
اعظم من قايمتين وان يكون فضل مجموع الثلث على اربع قوايم اقل
من فصل اصغريهما على قايمتين والا لكانت الباقية قايمتين او اعظم
وذلك محال م نريد ان نعمل زاويه مجسمه من ثلث زوايا مسطحه مجموعها صح
اصغر من اربع قوايم وكل ثنتين منها معا اعظم من الباقية ولتكن
الزوايا اه طا د نجعلها متساويه الاضلاع وهي اب اح ه ز ه ز ط ح
ط ک ونعمل من اوتارها وهي ب ح ز ح ک مثلث سول م فيه
ل م ک ب ح

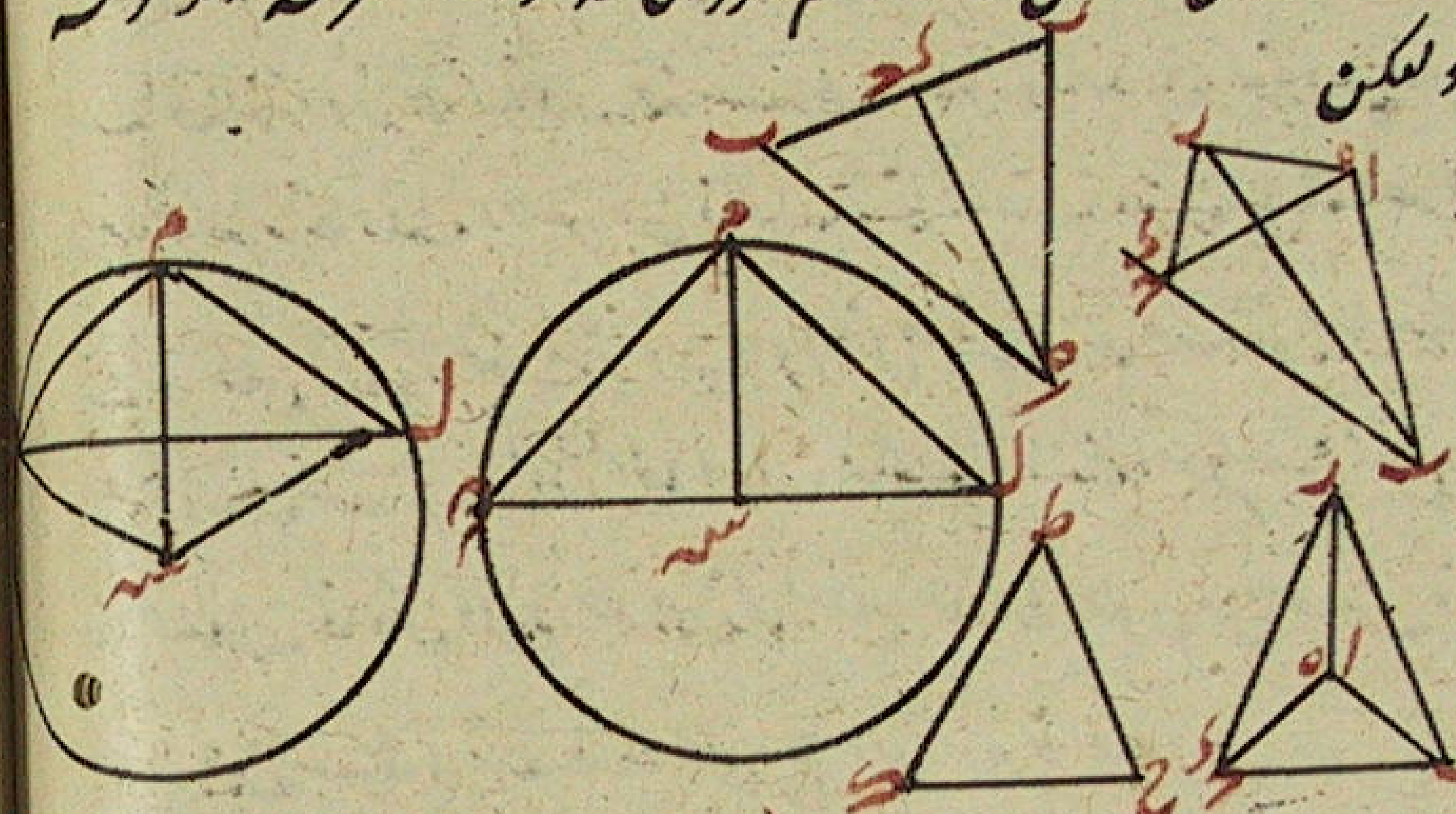


وم فيه ک د ر
ول فيه ک ح ک
ونرسم عليه دايره
ل م فيه ولكن
مركزها سه ونصل سه ل سه م
سه فيه ب ح مثل ل م ولا يخلو



ب اح ا من ان يكونا مثلي ل سه سه م او اقصر او اطول فان كانا
مثليهما كانت زاويه ل سه م وعلى ذلك يكون زاويه ه كزاويه م
سه فيه وزاويه ط كزاويه فيه سه ل فيكون الثلث كزوايا سه اعني
اربع قوايم وكانت اصغر من ذلك هذا خلف وان كانا اقصر وركبنا
ب ح على ل م وقعت زاويه ا داخل مثلث ل سه م فكانت اعظم
من زاويه ل سه م وكذلك الباقيتان فيكون الثلث اعظم من اربع قوايم
هذا خلف فاذن كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر الدايره
ونخرج من سه عمود سه ف على سطح الدايره ونعمل منه سه ع بعد ضلع
مربع يقوى اب على سه ه ونصل ع ل ع م ع فيه فزاويه ع هي
المطلوب لان اضلاع الزوايا الثلث المحيط بها كاضلاع الزوايا الثلث
واوتارها كاوتارها فهي مساويه لها وذلك ما اردناه اول وانما يقع ا
داخل مثلث ل سه م لانا اذا فصلنا من كل واحد من ل سه م سه
مثل ب اح ا وجعلنا نقطتي ل م مركزين ورسمنا ببعد المفصولين دايرتين
تقاطعتا داخل المثلث والا فلم يكن ل م اعني ب ح اقصر من مجموع
ب اح ا هذا خلف ثم اذا وصلنا بين نقطه التقاطع ونقطتي ل م
حدث مثلث مثل مثلث ب اح داخل مثلث ل م سه فيكون زاويه
الراس اعظم من زاويه سه وزاويتا القاعده اصغر من زاويتي ل م والعلم

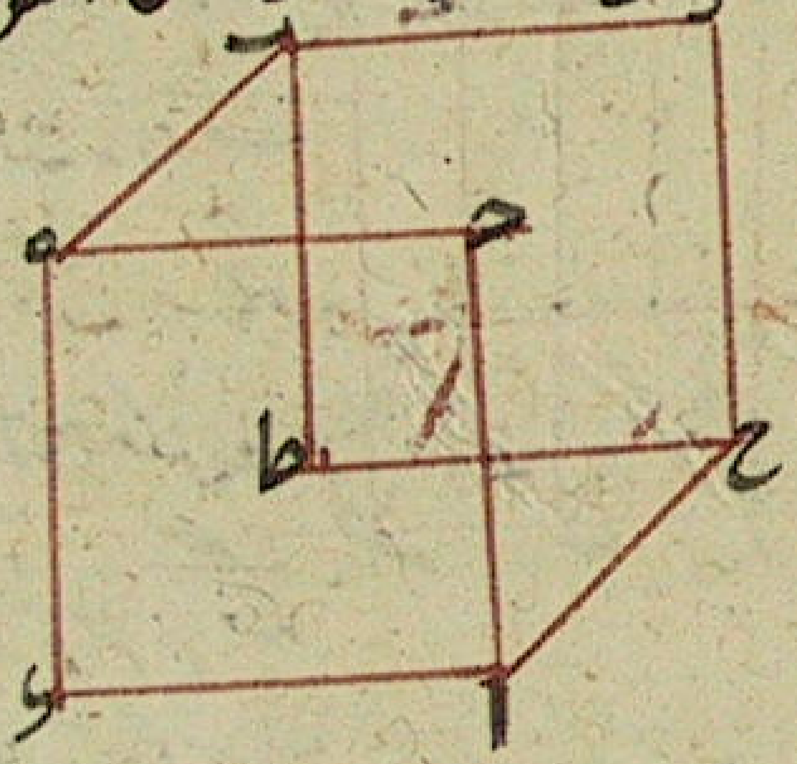
ان لهذا الشكل اختلاف وقوع فان مثلث ل م فه يكون اما حاد
الزوايا كما ورد في الاصل واما قائم الزوايا سه واما منفرجة الزاويه
هكذا ولكن
زاويه
فه م
سيا
القائمة
او المنفرجة



ونبين ان كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر فنجعل
ضلعي اح ه د لزاويتي اه مشتركين ونصل ب ز فيقع على احد الوجوه
الثلثة المورده في الشكل المتقدم ويكون اطول من ح ك لكون زاويه
ب ا ز اعني مجموع زاويتي اه في الوجه الاول وتمامها من اربع قوائم
في الوجه الثالث اعظم من زاويه ط وتتساوى اضلاعها واما في الوجه
الثاني فلكون ب ز مساويا لمجموع ح ط ط ك ولكن ح ك تساوى ل
فه فب ز اطول من ل فه وب ح د ز تساويان ل م م فه فزاويه
ب ح ز اعظم من زاويه ل م فه وزاويه ب ح ز هو مجموع زا وبين
مما فوق فاعدتي مثلثي اب ح ه د ز ثم ان كان كل من الاضلاع مساويا

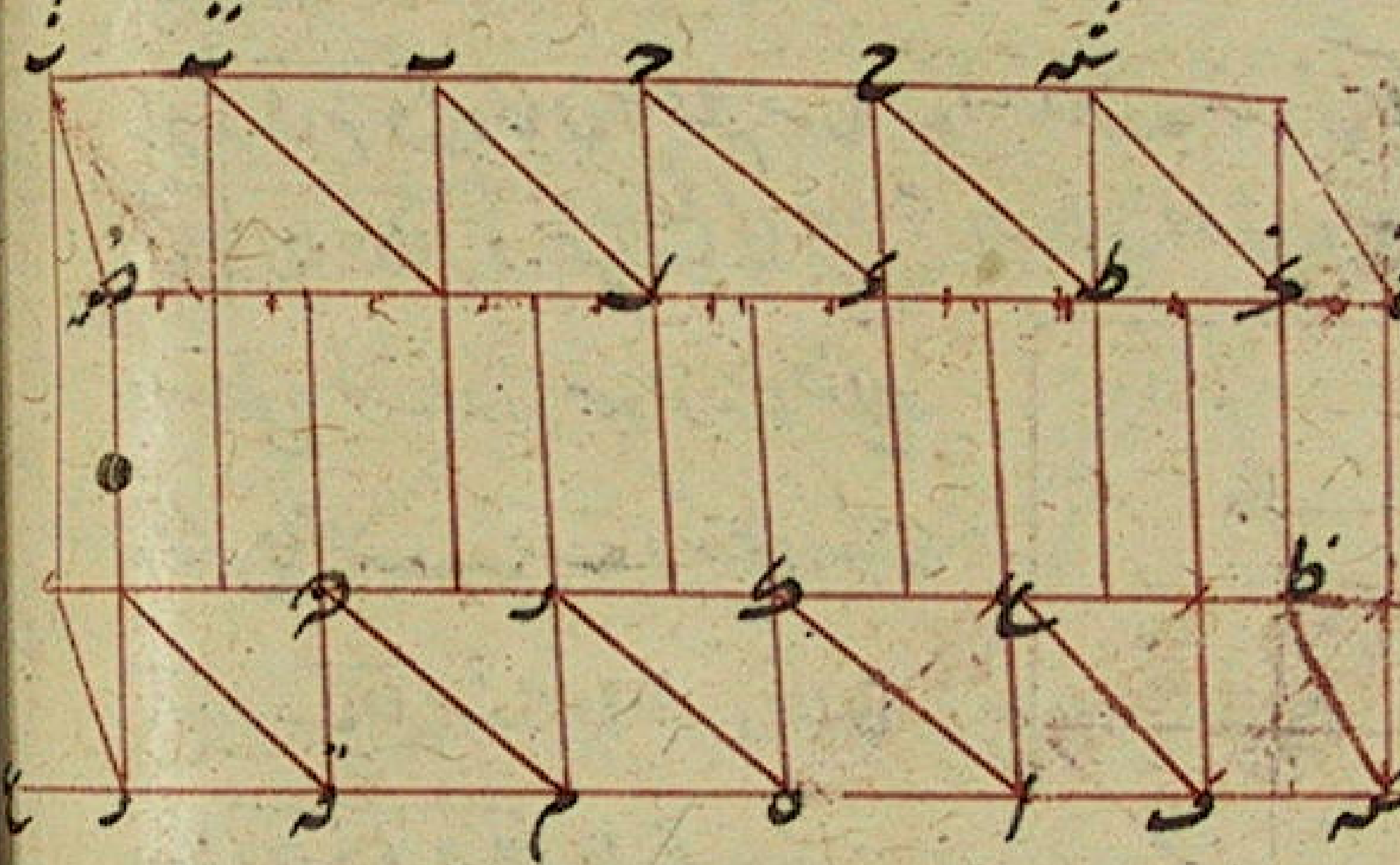
لنصف

لنصف القطر كان اب ح كمثلث سه ل م ومثلث ه د ز كمثلث سه م فه
فكان مجموع زاويتي ح ا اعني زاويه ب ح ز مساويا لزاويه ل م فه
وان كان اصغر من نصف القطر كانت زاويه ح ا اصغر من زاويه ل
م سه وزاويه د ا اصغر من زاويه سه م فه لما مر ومجموعهما اصغر من
زاويه ل م فه وكان اعظم منها هذا خلف فاذن الاضلاع اطول من
انصاف الاقطار وتمم البيان كما مر ح السطوح المتقابلة من المجسمات المتوازية كد



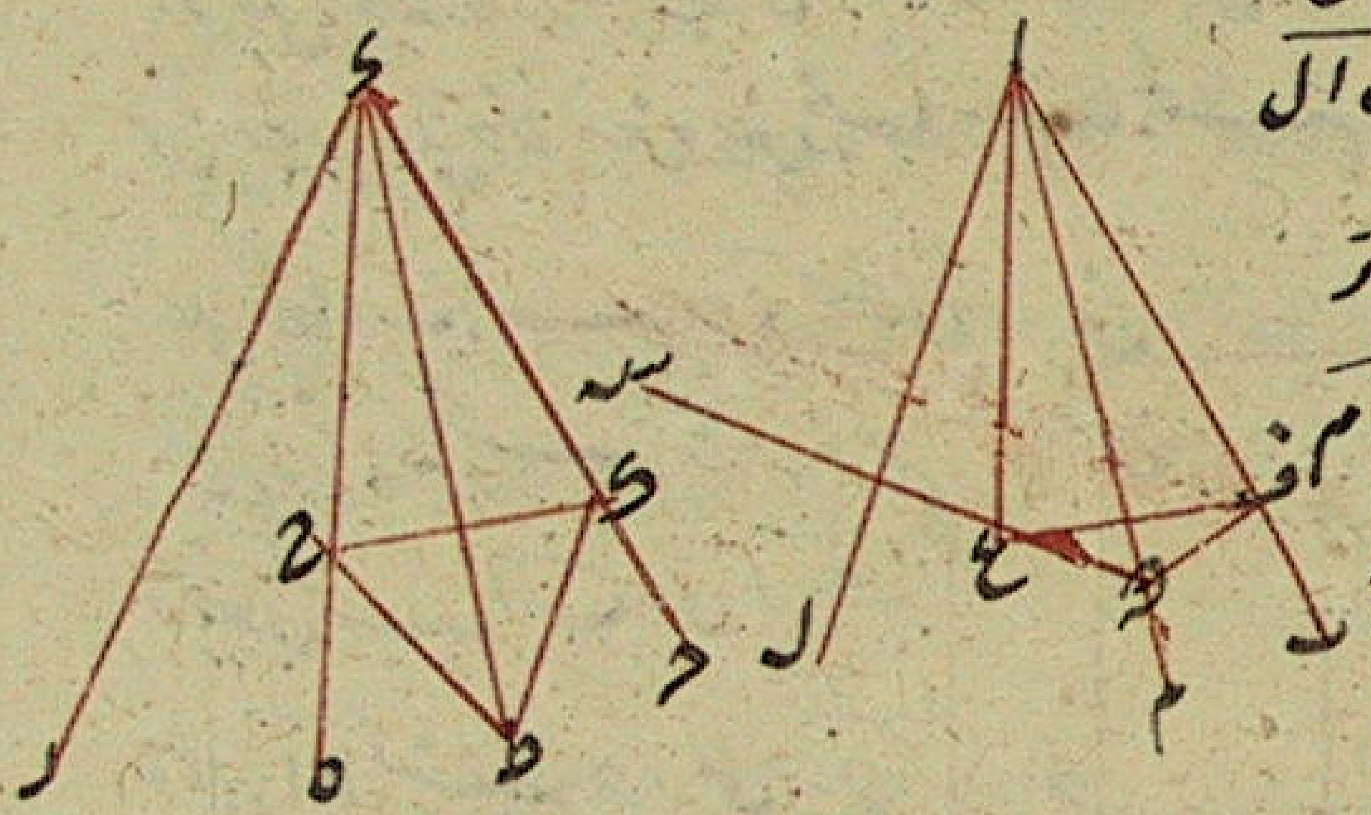
السطوح متساوية متوازية الاضلاع
ولكن المجسم اب وسطحي اح ه
د ح ز ب ط منه متقابلين فلان
سطح اح ه د وقع على متوازيي
ز ح اح ب ه د ط وعلى متوازيي
ا ب ه ح ح ط د ا تكون فصلا اح ا
ه د متوازيين وكذلك فصلا ح ه
ا د ومثله نبين ان ز ح ب ط متوازيان فاذن السطحان متوازيا الاضلاع
متساويهما ولان كل ضلعين يحيطان بزاويه من سطح يوازيان نظيريهما
من السطح الاخر فالزوايا النظائر اضا متساويه وكذلك في سائر المتقابلات
وذلك ما اردناه ح كل مجسم متوازي السطوح يفصله سطح مواز لسطحين كه

متعادلين منه الى قسمين ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما مثلا مجسم اب فصله
سطح ح ى ه ر الموازي لسطحي ح ط ا ك ب ل م فه المتعادلين فيه
نقول فنسبة مجسمي اح ه ب كنسبة قاعدتي اره فه
ولنخرج ام في



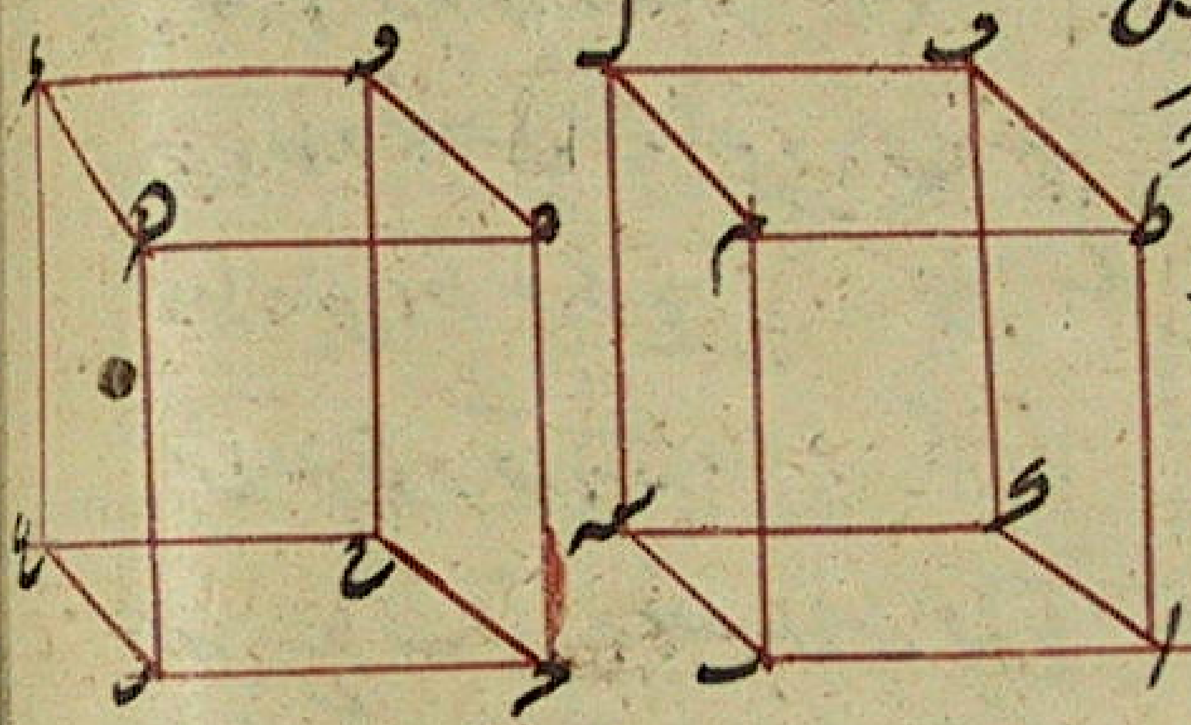
جنبته الى سمت
غير محدود من ونفصل
في جهة ه اف
فصه مساوية
له اما امكن ونخرج
سطح
جهة ه م م قه
ه ر مساوية
له م ما امكن ونتمم السطوح والمجسمات فما من ضلعي القاعدة ومقابليها
فان كان جميع صه ر مساويا لجميع ر ر اعني اضعاف قاعدة ار لاضعاف
قاعدة ه قه كان مجسم صه ح مساويا لمجسم ح ر اعني اضعاف
مجسم اح لاضعاف مجسم ه ب وان كان ناقصا او زايدا كان كذلك
فاذن نسبة القاعدتين نسبة المجسمين وذلك ما اردناه يريد ان نعمل
على نقطة من خط زاوية مجسمة مفروضة مثلا على نقطة آ من خط

اب مثل زاوية د التي يحيط بها زوايا ح ى ه ح ى ه ى ر المسطحات فلنخرج
من نقطة ما على ى ه ومن نقطة ح عمودا على سطح ح ى ر وهو ح ط
ونصل ط ى ونعمل على آ
من ب آ زاويتي ب ال

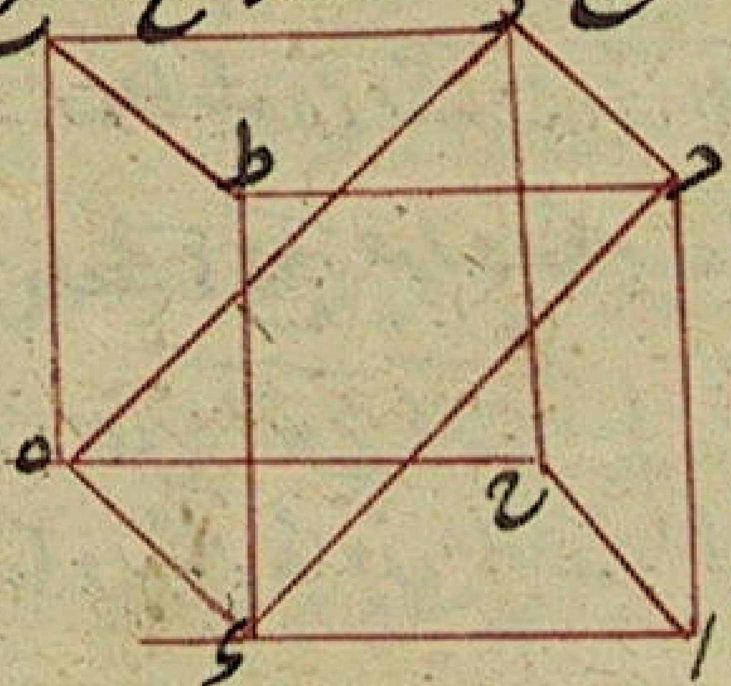


ب ام كزاويتي ح ى ر
ح ى ط ونفصل من ام
اف مثل ى ط ونخرج
من فه عمود فه سه
على سطح ب ال ونفصل منه فه ع مثل ط ح ونصل ع آ فيكون زاوية
ا هي المطلوبة ولنعلم على ى ح ك كيف اتفق ونصل ح ك ط ك
ونفصل اق مثل ى ك ونصل ع ق فه ف فلان اف فه ع مساويان
لى ط ط ح وزاويتا اف ع ى ط ح قائمتان فاع يساوي ى ح وايضا
لان زاويتي ب ام ح ى ط متساويتان وضلعي ف ا ا ق متساويان
لضلعي ك ى ى ط تكون ف ق ك ط متساويان وكان فه ع ط ح
متساويين لكن ى ح قايمتا ف ع ك ح متساويان وعكسه
يثبت ان زاويتي ع ال ح ى ر متساويتان وكان زاويتا ب ا ل
ح ى ر متساويتين فاذن الثلث المحيطة بها متساوية لنظايرها المحيطة

مدة وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان عمود ح
ط كما يمكن ان يقع فيما بين ح ز كما ترى فقد يمكن ان يقع على احد الضلعين
او على نقطة د او خارجا في احدى الجهات لكن العمل لا يختلف ه نريد
كز ان نعمل على خط مفروض مجسما شبيها بمجسم متوازي السطوح مثلا
على خط ا ب بمجسم ح د فنعمل
على ا زاوية مجسمة كزاوية ح
ونعمل نسبة ا ب الى ا ك
والى ا ط كنسبة ح ز الى ح ح
والى ح ه ونتمم سطح ط ب
ونخرج من ط م ب خطوطا



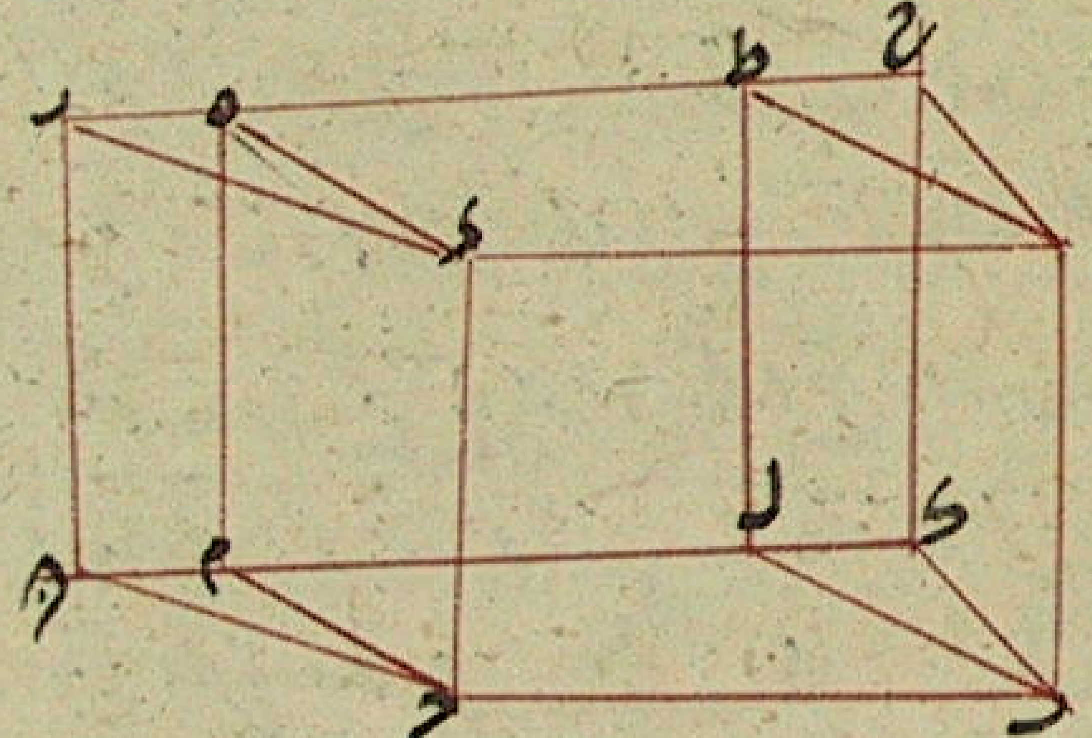
متوازية ومتوازية ومساوية لا ك وهي ط ف م ل ب س ه ونصل
كح ف ك ف ل ك س ه ل س فيتم المجسم وتبين التشابه وذلك
ما اردناه ه كل مجسم متوازي السطوح ينصف بسطح يمر بقطري سطحين
متقابلين منه الى متوازيين مثلا
مجسم ا ب ح د ه ز ا ط ا بقطري ح د
ه ز من سطحي ا ط ح ب وذلك لان
الخط بالمنشوريين سطوح متقابلة



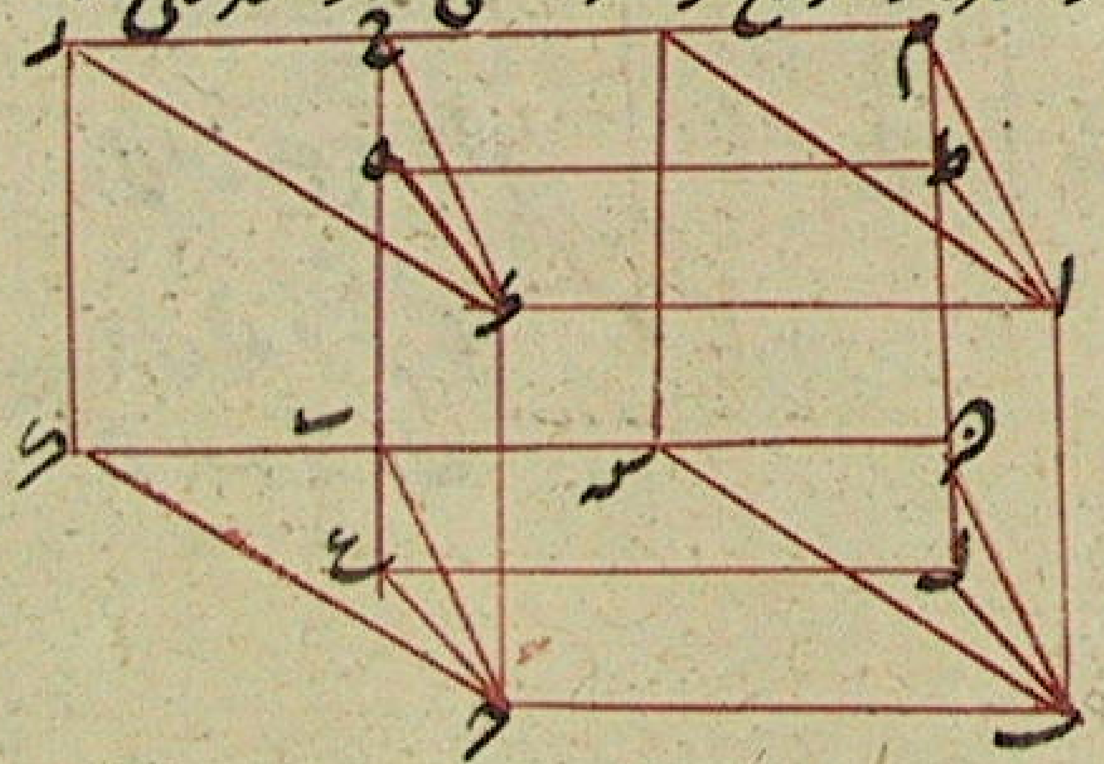
بسطح ه

متساوية

مساوية وسطح مشترك ومثلثات متساوية متشابهة من انصاف السطحين
المنصف بالقطرين وذلك ما اردناه اقول وقد بان من ذلك عكسه
وهو ان كل منشور نصف مجسما متوازي السطوح فهو نصف المجسم وسنحتاج اليه
فيما بعد ه المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع
كط واحد وعلى خط واحد فهي متساوية مثلا كمجسمي س ه ب ز الكائنين
على قاعدة ا ب ح د وفيما بين خطي ح ز ك ن ولا محالة يكون الاعلى عليهما
واحدا وذلك لان منشوري ا ل
د ن متساويان لتساوي

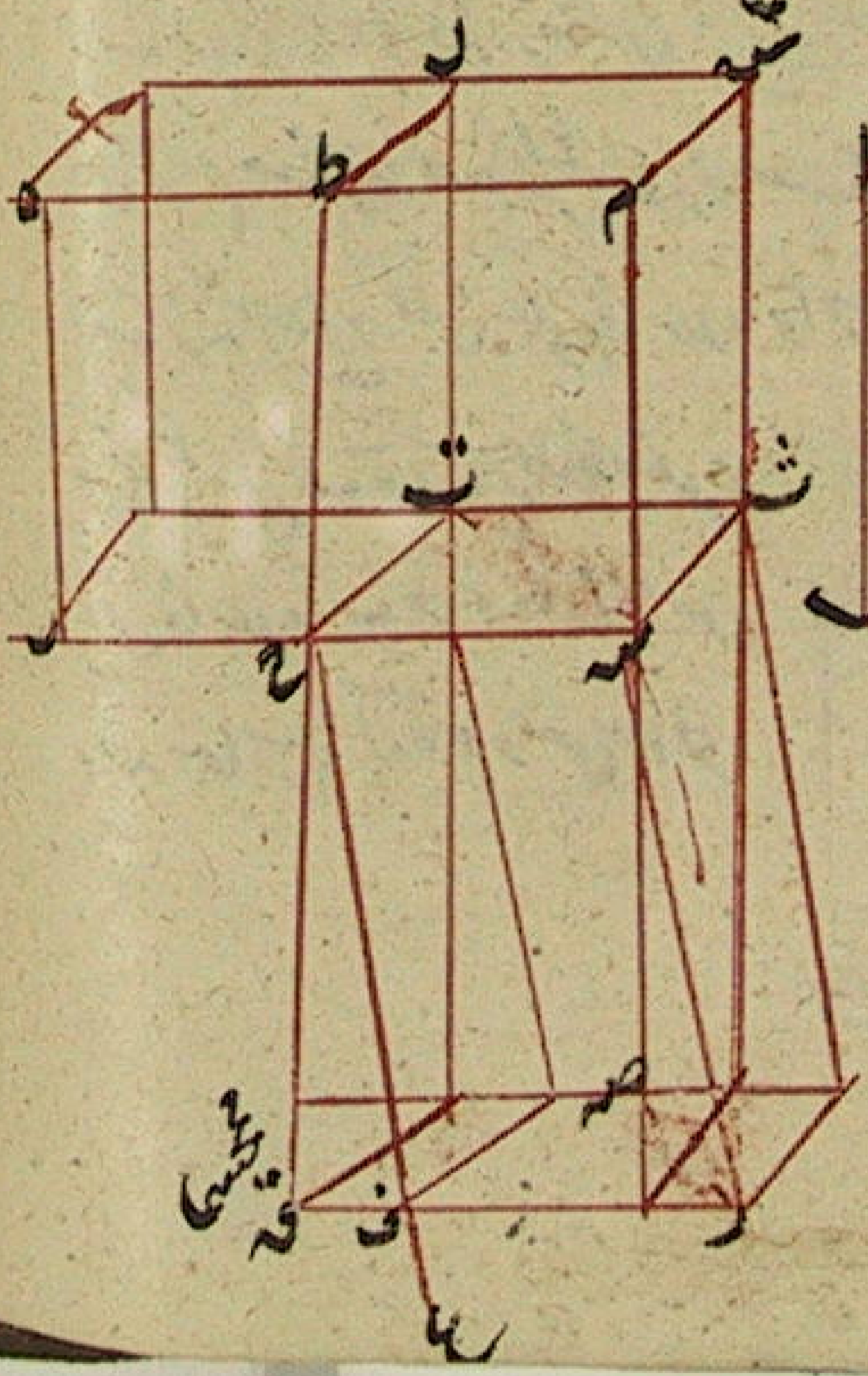


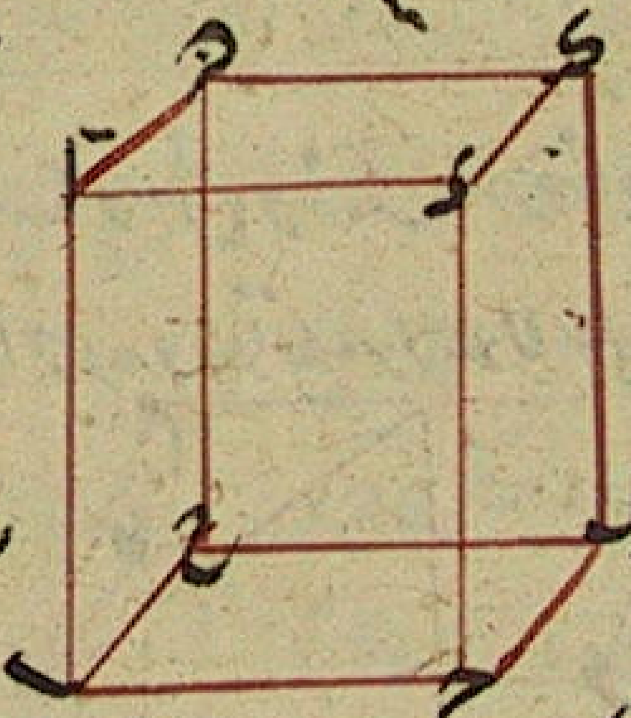
مثلثي ا ح ط ه ز ومثلثي
ب ك ل د م ن وسطحي
ا ب ك ح د ح م ه وسطحي
ا ب ل ط د ح ن ز ونجعل
باقي المجسم مشتركا فيصير المجسمان متساويين وذلك ما اردناه ه المجسمات
ل المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد لا على خط واحد فهي متساوية
مثلا كمجسمي س ه ب ز الكائنين
على قاعدة ا ب ح د فان راس
احدهما سطح ل ه وراس ط ح



سطح ص أسه ر ولسا على خط واحد ولكن ارتفاعهما واحد فنخرج ك سه الى فه
ول طا الى م و ع ه الى ح ونصل ا م ب فه ء ح ح ف فيحدث
مجسم س ح الذي راسه فه ح مع كل واحد من المجسمين على قاعدتيهما
لا وعلى خط واحد فلكونه مساو لهما يكونان متساويين وذلك ما اردناه

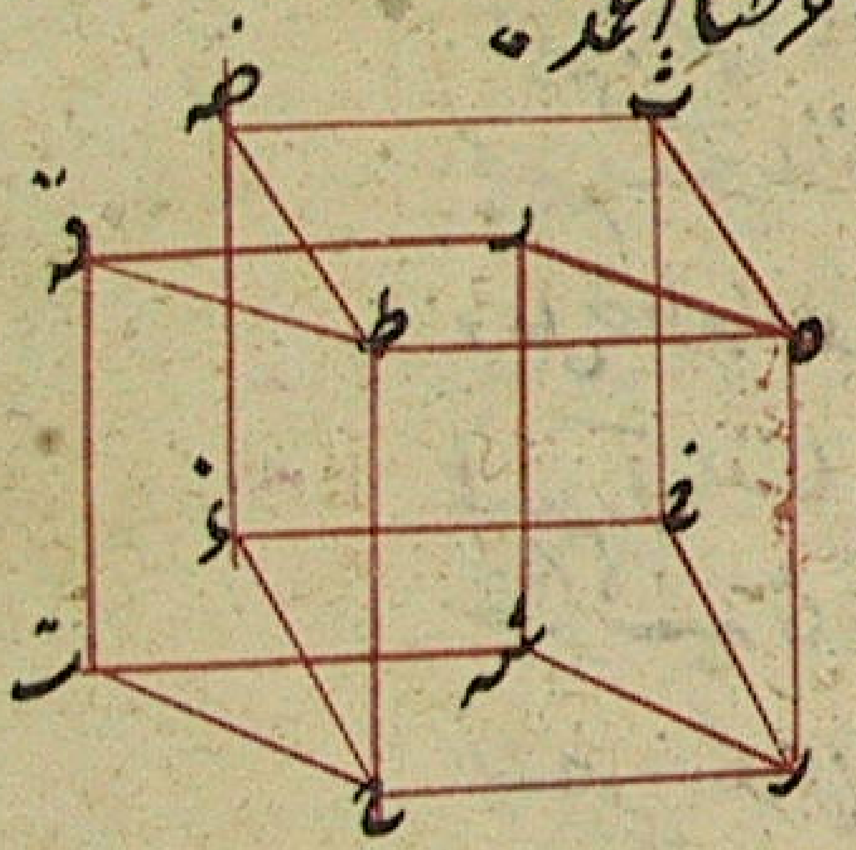
ع المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية وما ارتفاع واحد
وكانت خطوط سموكها القائمة على قواعدها غير متساوية مثلا ب ك ر ل
وقاعدتهما ا ب ح ز ء ه ز ح ط فنخرج ر ح الى سه ونفصل ح سه مثل
ا ء ونعمل على ح زاوية سه ح ع مثل زاوية ء ا ب ونفصل ح ف
مثل ا ب وكان ارتفاعا ح ث ا فه المتساويان عمودين على سطحي
ء ا ب سه ح ع متوازيتا الجسمين متساويان ونتمم مجسم
ف ث فهو مساو لمجسم ب ك ونخرج من سه خط سه م موازيا
لطح ونخرج ه ط ك

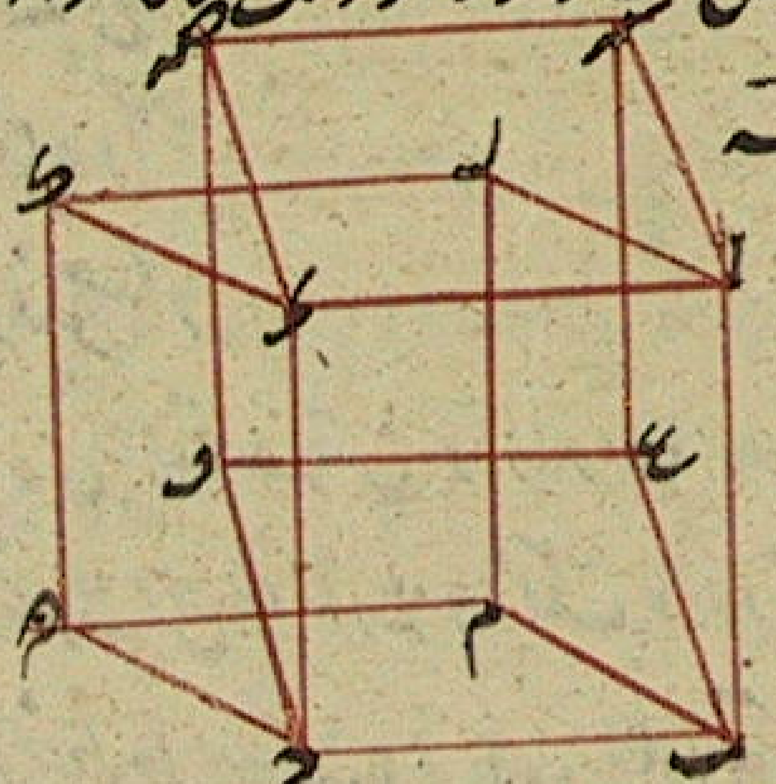




الى ان يلقاه
على م وط ح
الى ان يلقى ف ر ل
على فه ونتمم مجسمي
ح سه ه ث

مجسما فه ث ف ث لكونهما على قاعدة ح ث ث شه وما ارتفاع
واحد على خط فه ف ر متساويان ومجسم فه ث ايضا مساو لمجسم ب ك
ونسبة مجسمي ر ل ه ث الى مجسم ح شه كنسبة قاعدتي ر ط فه سه
الى قاعدة ح م وقاعدة فه سه تساوي قاعدة ف سه لكونهما على
ح سه وبين متوازيين ح سه فه ر فنسبة مجسمي ر ل ف ث اعني
مجسمي ر ل ب ك الى مجسم ح سه كنسبة قاعدتي ر ل ف ث اعني
قاعدتي ر ل ب ك المتساويتين الى قاعدة ح شه فلكون نسبة
المجسمين الى مجسم ثالث نسبة واحدة يكونان متساويين وذلك ما
لب اردناه ع المجسمات المتساوية السطوح التي على قواعد متساوية وما ارتفاع
واحد ولم يكن سموكها القائمة على قواعدها غير متساوية مثلا مجسمي ب ك
ر فه الكاسين على قاعدتي ب ء ر ط وذلك لانا اذا اخرجنا اعمدة

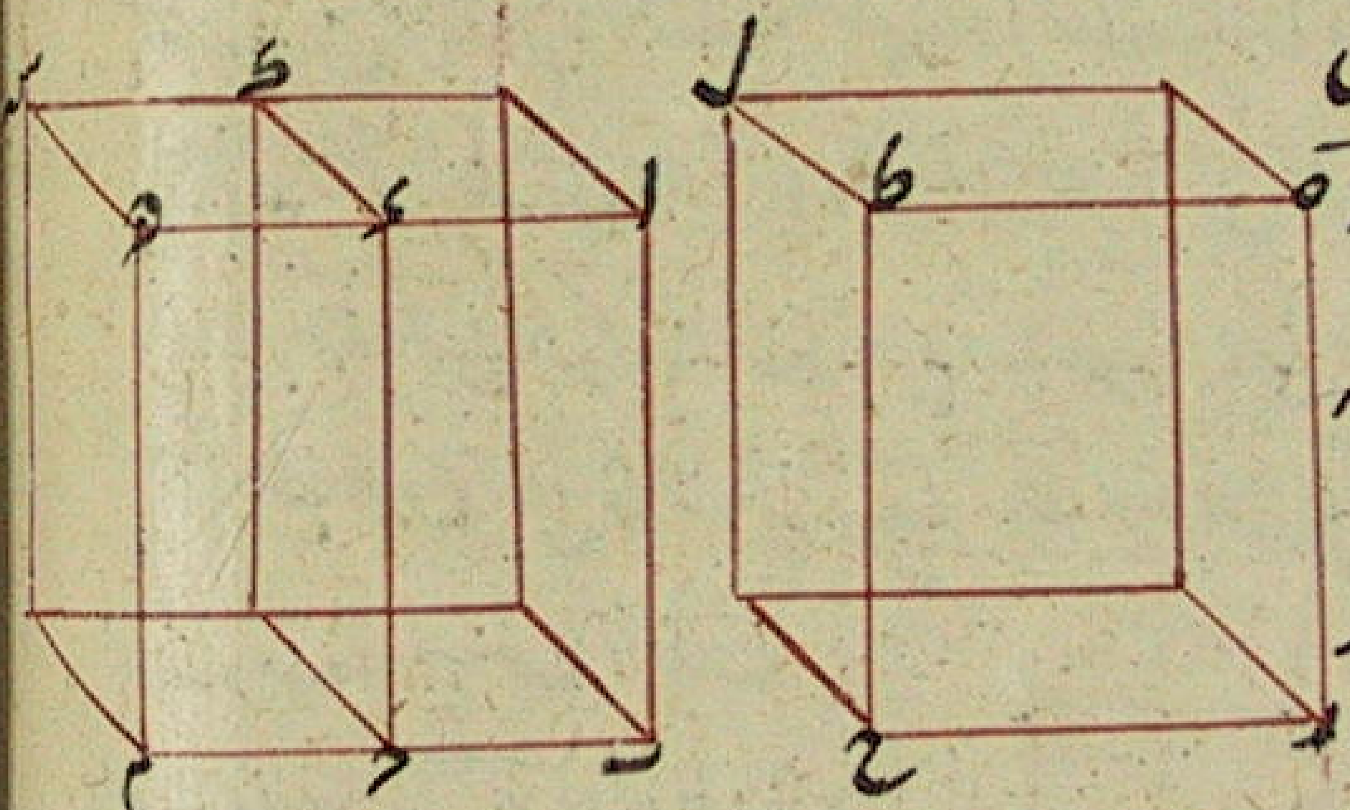




اسه ب ع ح ف ء صه
من قاعدة ب ء على سطح
م ك واعمدة ه ث
ر خ ح ء ط صه من
قاعدة ر ط على سطح
شه قه واتممنا المجسمين

كان مجسما ب كـ صه متشابهين لكونهما على قاعدة واحدة
وبارتفاع واحد وكذلك مجسما رقه رصه وكان مجسما ب صه رصه
متشابهين لكونهما على قاعدتين متشابهتين وبارتفاع واحد وخطوط
السمك اعمدة على القاعدتين فاذن مجسما ب كـ رقه متشابهان ك

وذلك ما اردناه ‌‌ه نسبة المجسمات المتوازية السطوح المتساوية الارتفاعات
بعضها الى بعض كنسبة القواعد مثلا لمجسمي ب كـ رل وقاعدتاهما
ب ي رط ولنعمل على
حي قاعدة حرقه مثل
قاعدة رط على ان اي قه
متصل على استقامة
ونتمم مجسم حسه مع
مجسم ب كـ بارتفاع واحد
وعلى خط واحد فهو مساو

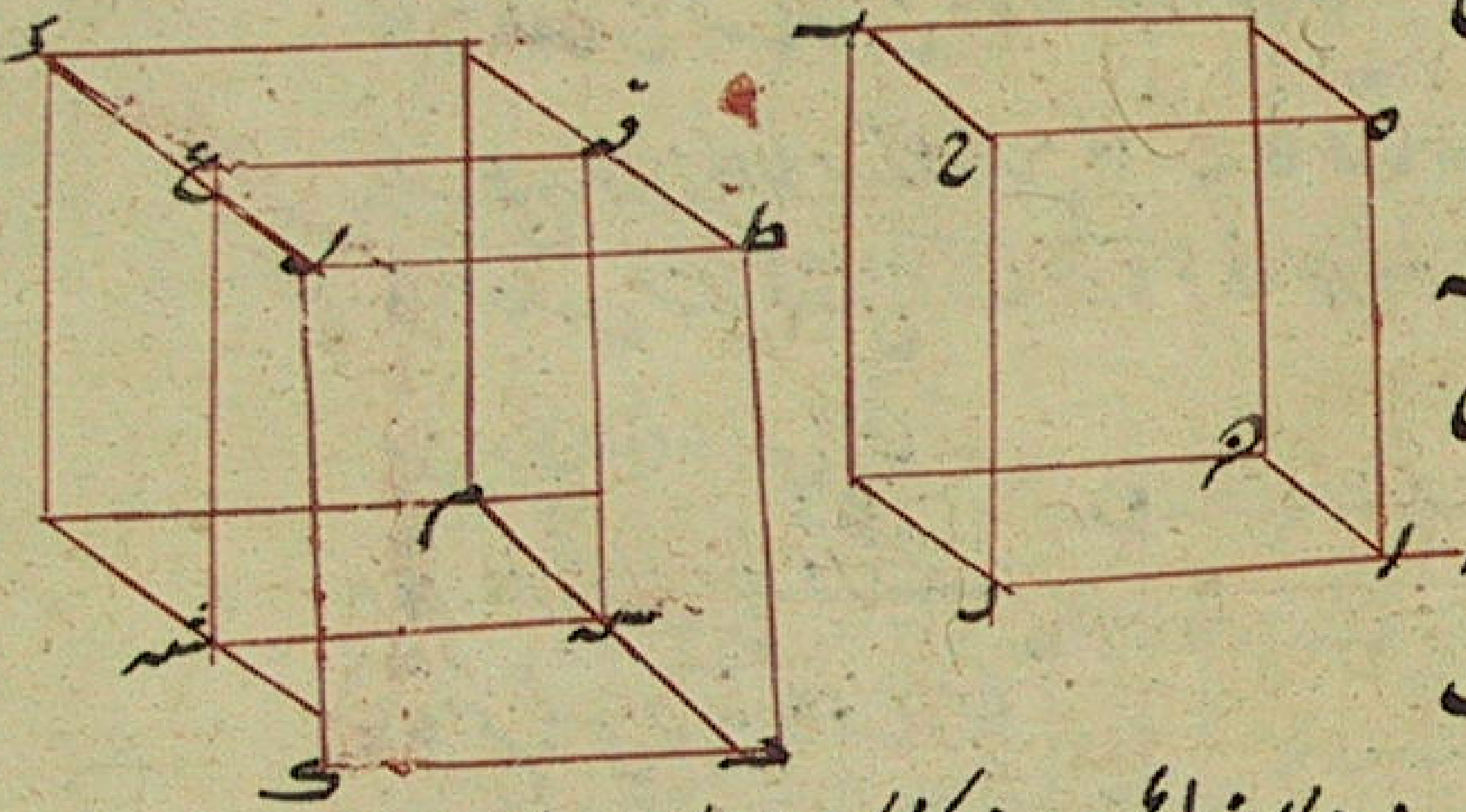


لمجسم رل لتساوي القاعدتين والارتفاعين ونسبته الى مجسم ب ل
كـ كنسبة قاعدته الى قاعدته وذلك ما اردناه ‌‌ه كل مجسمين متوازيي
السطوح تكون خطوط سمكهما اعمدة على قواعدهما فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما مكافئتين لارتفاعيهما وان كانت قاعدتاهما

مكافئتين

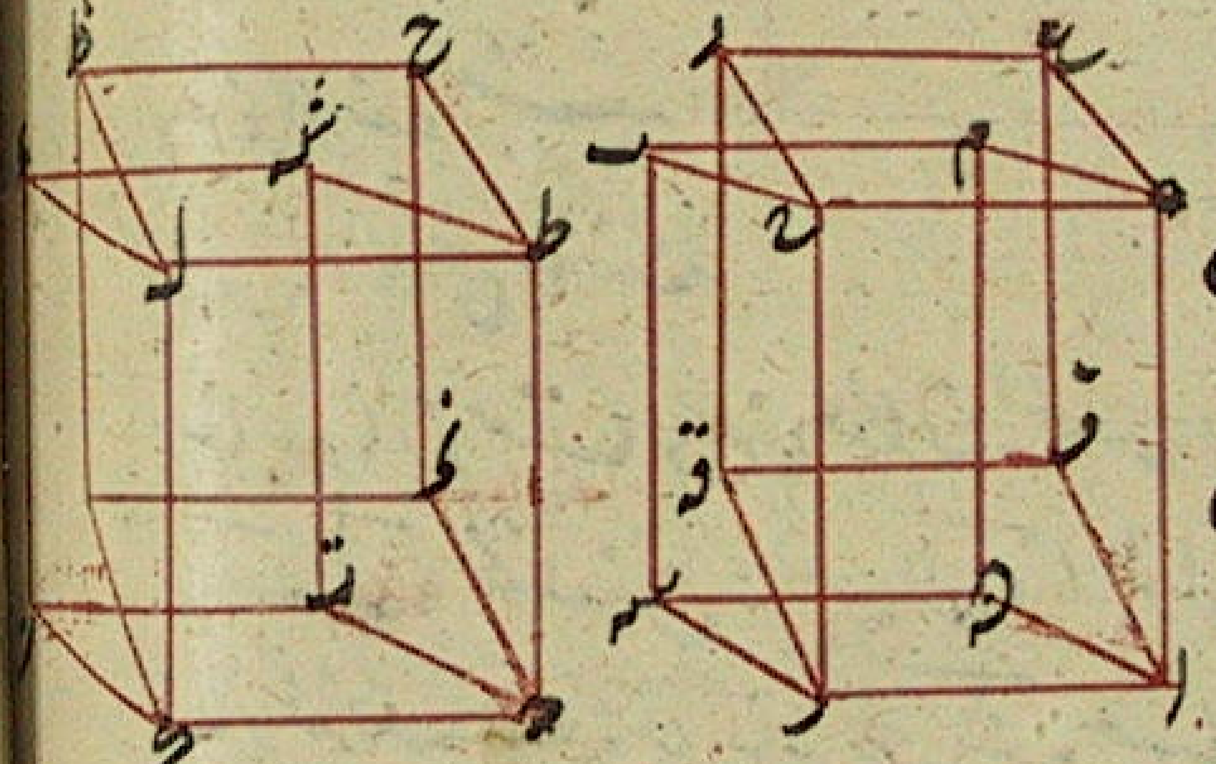
مكافئتين لارتفاعيهما كانا متساويين مثلا لمجسمي اب حي وقاعدتاهما
اح حل وذلك لان ارتفاعي ح ب ل ي ان كانا متساويين
كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة الى القاعدة فان كان
المجسمان متساويين

كانت القاعدتان
كذلك ونسبتهما كنسبة
الارتفاعين بالتكافي
وان كانت النسبة
كذلك بالتكافي كانت



القاعدتان متساويتين وكان المجسمان كذلك وان كان ارتفاعا
ح ب ل ي مختلفين وليكن ل ي اطول ونفصل منه ل ع مثل ح
ب وكذلك طه حسه كـ شه مساوية له ونصل خطوط قه سه
شه ع فيكون مجسما اب حع متساويي الارتفاع ونسبتهما كنسبة
قاعدتيهما واذا جعلنا سطحي كـ ي كـ ع قاعدتي مجسمي حي حع صارا
بارتفاع واحد وصارت نسبة حي الى حع كنسبة قاعدة كـ ي الى قاعدة
كـ ع اعني خط ل ي الى خط ل ع فان كان مجسما اب حي متساويين
كانت نسبتهما الى مجسم حع اعني نسبة قاعدة اح الى قاعدة حل ونسبة

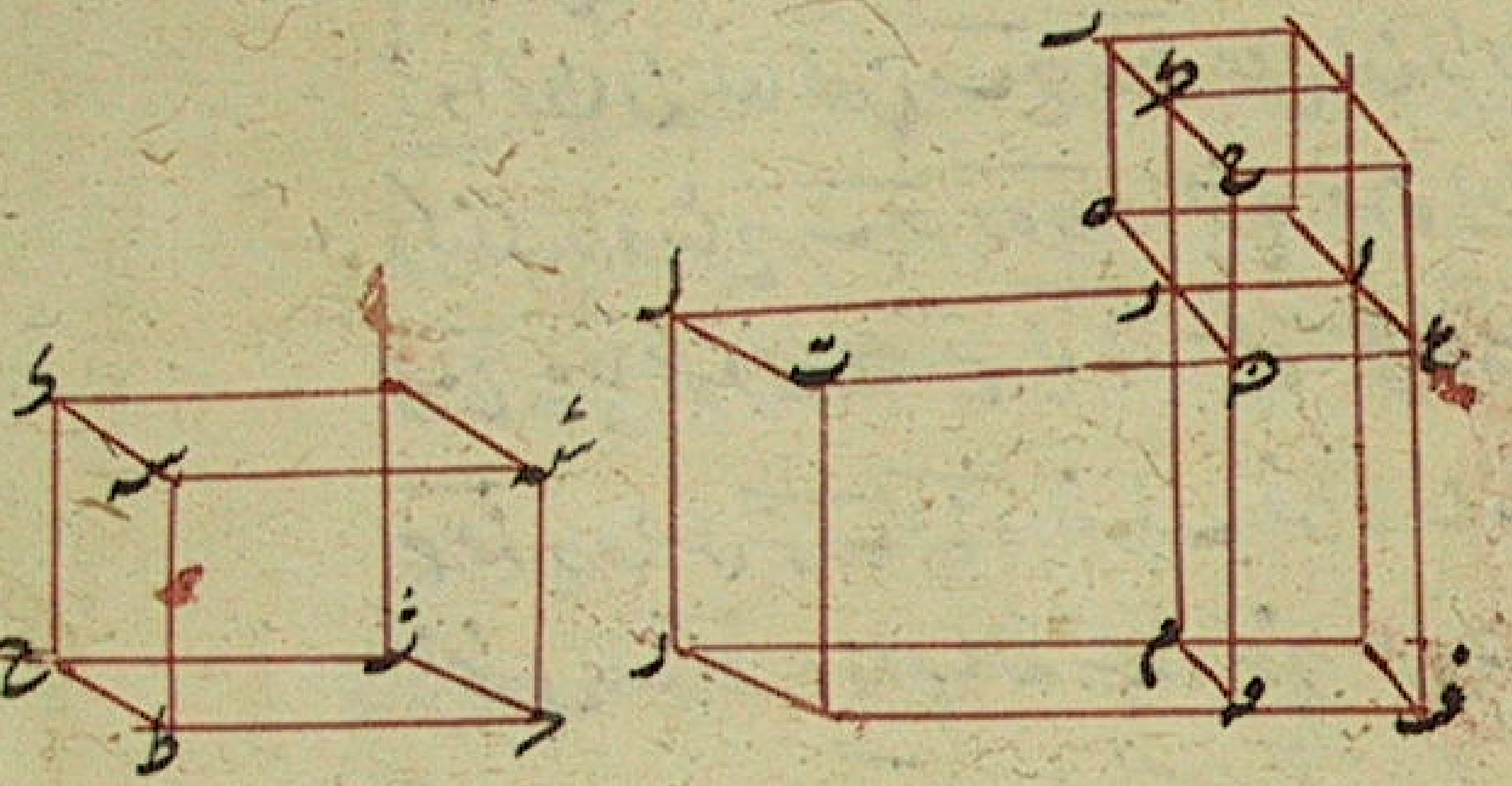
خط ل د الى خط ل ع اعنى الى خط ح ب نسبة واحدة وذلك هو المطلوب (الكافي)
وان كانت نسبة اح الى حل اعنى نسبة مجسم اب الى مجسم حع كنسبة
ل د الى ح ب اعنى ال لع التي هي نسبة مجسم حد الى مجسم حع
كان المجسمان متساويين وذلك ما اردناه ح كل مجسمين متوازيي له
السطوح فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما مكافئتين لارتفاعيهما
وبالعكس مثلا مجسمي اب حد وقاعدتاهما اح حل ولنخرج
من نقطة القاعدتين الثابتة



اعمدة عليها الى سطح قه ب
د ونتمم مجسمي ار حط المساويين
لمجسمي اب حد ويكون الحكم
فيهما ثابتا للشكل المتقدم
فهو في مجسمي اب حد

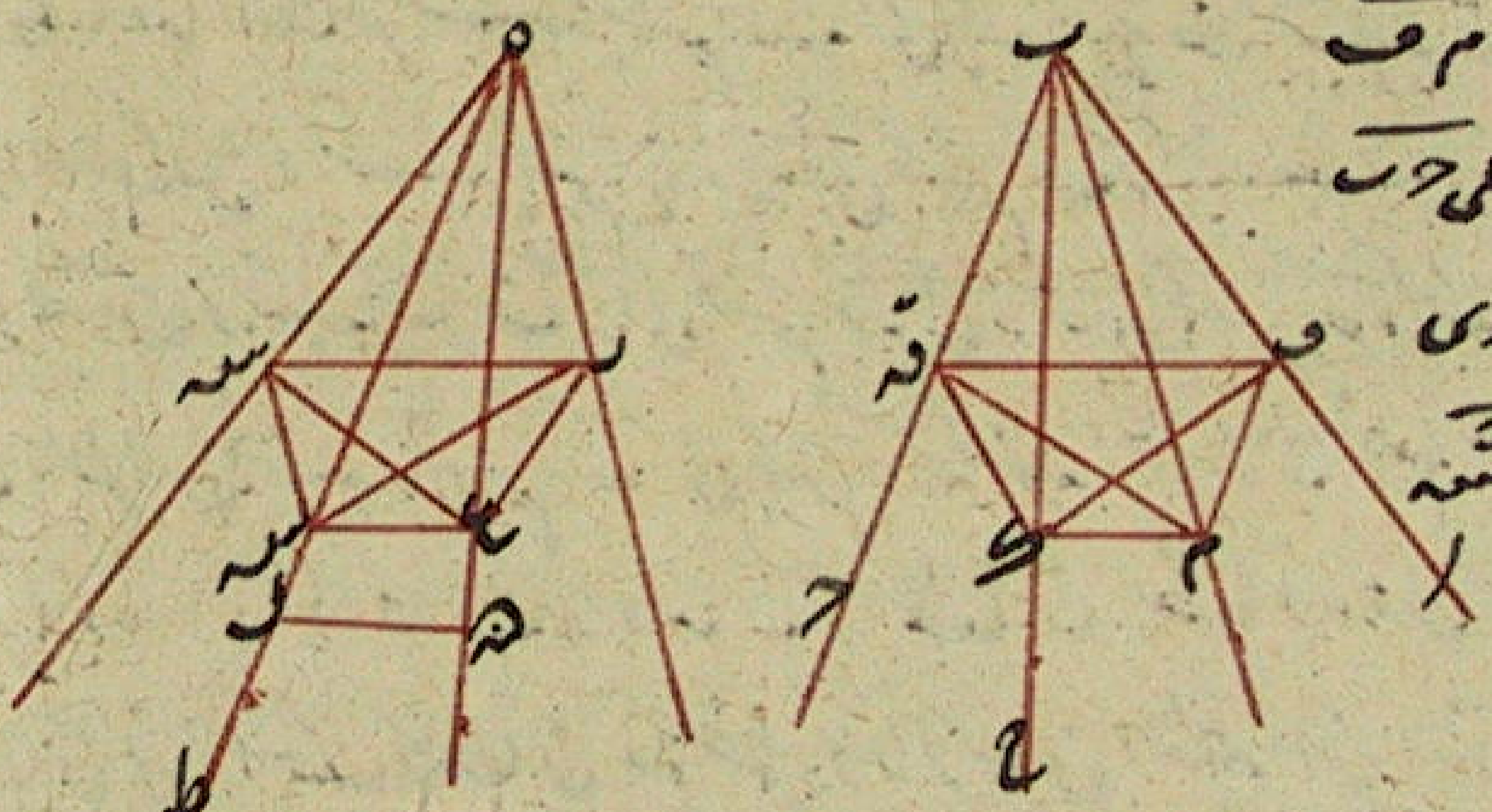
ايضا ثابت لاتحاد القاعدتين وتساوي ارتفاعين وذلك ما اردناه لو
ح نسبة المجسمين المتساوي السطوح المتشابهين
كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثلا لمجسمي اب حد ولتكن نسبة
ار الى حط الطولين كنسبة كر الى سط العرضين
وكنسبة هر الى حط السمكين فلنخرج هر ونجعل

رقه مثل حط ونخرج
كر ونجعل رم
مثل سط ونخرج
ار ونجعل رل
مثل حط ونتمم
مجسمات ع ك
ف رقه ل فيكون



كل اثنين منها من مجسم اب على الترتيب تفصلهما سطح مواز
لسطحيهما ونصير مجسم قه ل مساويا لمجسم حد لتساوي ابعادهما
وزواياهما النظائر فنسبة مجسم اب الى مجسم ع ك كنسبة ره الى ر
قه السمكين ونسبة مجسم ع ك الى مجسم ف ر كنسبة كر الى رم
العرضين ونسبة مجسم ف ر الى مجسم قه ل اعني مجسم حد كنسبة ار الى
رل الطولين فنسبة مجسم اب الى مجسم حد كنسبة احدها الى نظيره مثلثة وذلك
ما اردناه ح اذا كانت زاويتان مسطحتان متساويتان وقام عليهما لز
خطان في السمك يحيطان مع خطي الزاويتين النظيرين بزوايا متساوية
على النظائر واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القائمين عمودان على
سطحي الزاويتين ووصل بين موقعيها والزاويتين بخطين فانهما مع

القاعمين لخطان ىرا وىتى متساوىتين فلتكن الزاويتان اب ح ك ه
ر والخطان القائمين ب ح ه ط على ان زاويتى اب ح ى ه ط متساويتان
وكذلك زاويتا ب ح ر ه ط واخرج من نقطتى ك ل مى خطى
ب ح ه ط عمودى ك م ل ق على سطحى اب ح ى ه ر موقعا على
م ق ووصل م ب ق ه نقول فزاويتا م ب ح ق ه ط متساويتان
فلنجعل ب ك مساويا له سه ونخرج من عمود سه ع على سطح
ى ه ر فهو يقع على ق ه لان نقطة ق ع ه تكون لا محالة فى سطح عمودين
ل ق سه ع وسطح ى ه ر فهى على فصلهما وهو ق ه ونخرج من
م ع اب ى ه
عمودى م ف
ع ر و على ح ب
ر ه عمودى
م ق ع ش ه
ونصل
ب ق

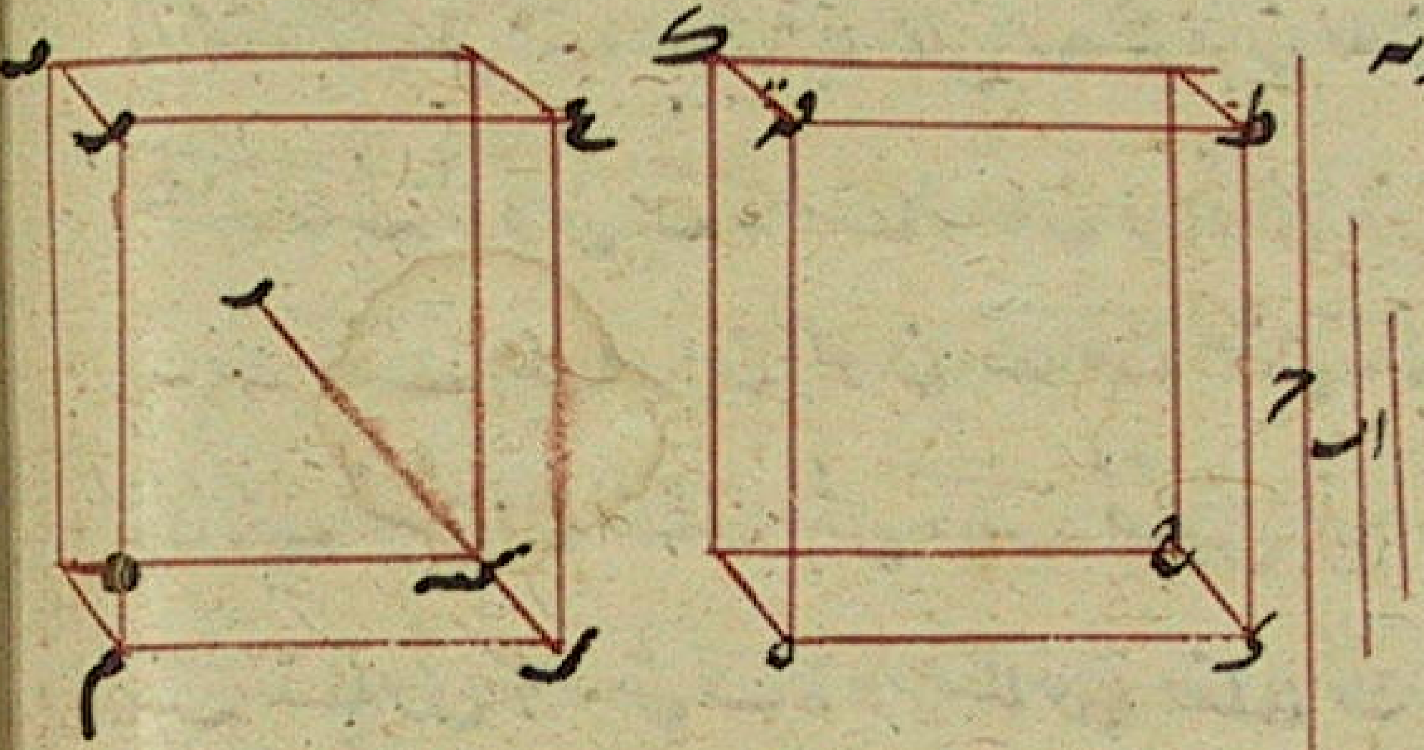


ر ش ه ك ف سه ر ك ق سه سه فمربع سه ك مساوى مربعى
ك م م ب ومربع م ب مساوى مربعى م ف ف ب فمربع ب ك

يساوى

يساوى مربعات ك م م ف ف ب وكان مربع ك ف مساويا
لمربعى ك م م ف فمربع ب ك يساوى مربعى ك ف ف ب
فك ف عمود على اب وكذلك نبين ان ك ق عمود على ح ب
وان سه ر على ى ه وسه ش على ر ه عمودان فلان فى مثلثى ب ف
ك ه ر سه زاويتى ب ه متساويتان وزاويتى ف ر قائمتان وضلعى
ب ك ه سه متساويان يكون ب ف مثل ه ر و ف ك مثل ر سه
وكذلك نبين ان ب ق مثل ه سه فيكون فى مثلثى ب ف ق ه ر
سه لتساوى زاويتى ب ه واضلاعهما ضلعا ف ق ر ش ه والزوايا
اللتان فوقهما النظائر متساوية وبقى فى مثلثى م ف ق ع ر سه بعد
الغاء تلك الزوايا من قوائم زاويتان متساويتان لنظيرتيهما مع تساوى
ضلعى ف ق ر ش ه فيكون ف م ر ع متساويان وكان ف ك
مثل ر سه فاذا القينا من مربعيهما مربعى ف م ر ع بقى مربعا ك ع
سه متساويين واذا القينا من مربعى ب ك ه سه المتساويين
بقى مربعا ب م ه ع متساويين ويتبين ان اضلاع مثلثى ب ك
م ه سه ع النظائر متساوية فيكون زاوية م ب ح مثل زاوية ق ه
ط وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان عمود
ك م يمكن ان يقع على ب او على احد ضلعيها او خارجا ويكون العمل

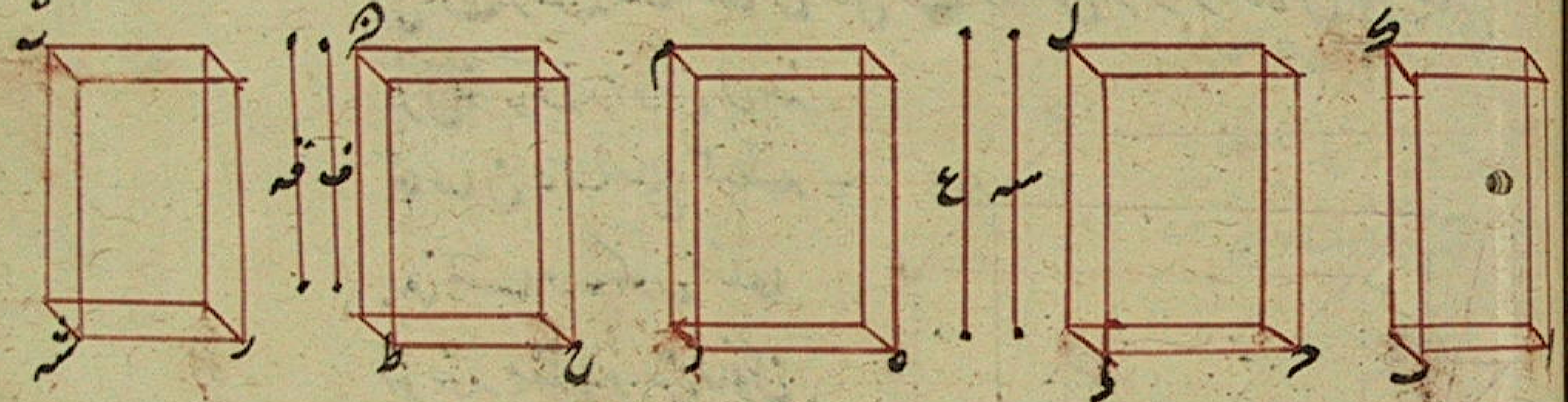
على قياس ما قدم ه كل مجسمين متوازيي الزوايا النظائر يحيط باحدهما لح
ثلثة خطوط متناسبة وبالآخر مثلها فهما متساويان ولتكن الخطوط
اب ج وده مثل
اد ونعمل على د زاوية
مجسمة كيف اتفق
ونجعل دح مثل
ب ودط مثل ج
ونتمم مجسم دك المتوازي



الاضلاع ولتكن ل م مثل ب ونعمل على ل زاوية مجسمة مثل زاوية
د على ان زاوية م ل ف كزاوية ه د ط وزاوية م ل ر كزاوية ه د ح وزاوية
ر ل ف كزاوية ح د ط ونجعل ل س ل ع ايضا مثل ب ونتمم مجسم
ل ف نقول فهما متساويان لانا اذا جعلنا دح ل س المتساويين
سمكيهما كانا على نسبة قاعدتي ه ط م ع المتساويتين لتساوي
زاويتي ه د ط م ل ع وتكافي اضلاع المحيطة فاذن المجسمان متساويان
وذلك ما اردناه ه كل اربعة خطوط كان على اثنين منها مجسمان لط
متشابهان متوازيا السطوح وعلى الآخرين آخران كذلك فان
كانت متناسبة كانت المجسمات كذلك وان كانت المجسمات

متناسبة

متناسبة كانت الخطوط كذلك فلتكن الخطوط اب ج د ه ز ح ط وعلى اب
ج د مجسما اك ج ل المتشابهان الخلقة وعلى ه ز ح ط مجسما ه م ح ث
كذلك ولتكن الخطوط اولا متناسبة ونجعل نسبة اب الى ج د كنسبة ج د
الى س وس الى ع ونسبة ه ز الى ح ط الى ف و ف الى ث فيكون
نسبة مجسم اك الى مجسم ج ل كنسبة اب الى ع ونسبة مجسم ه م الى مجسم

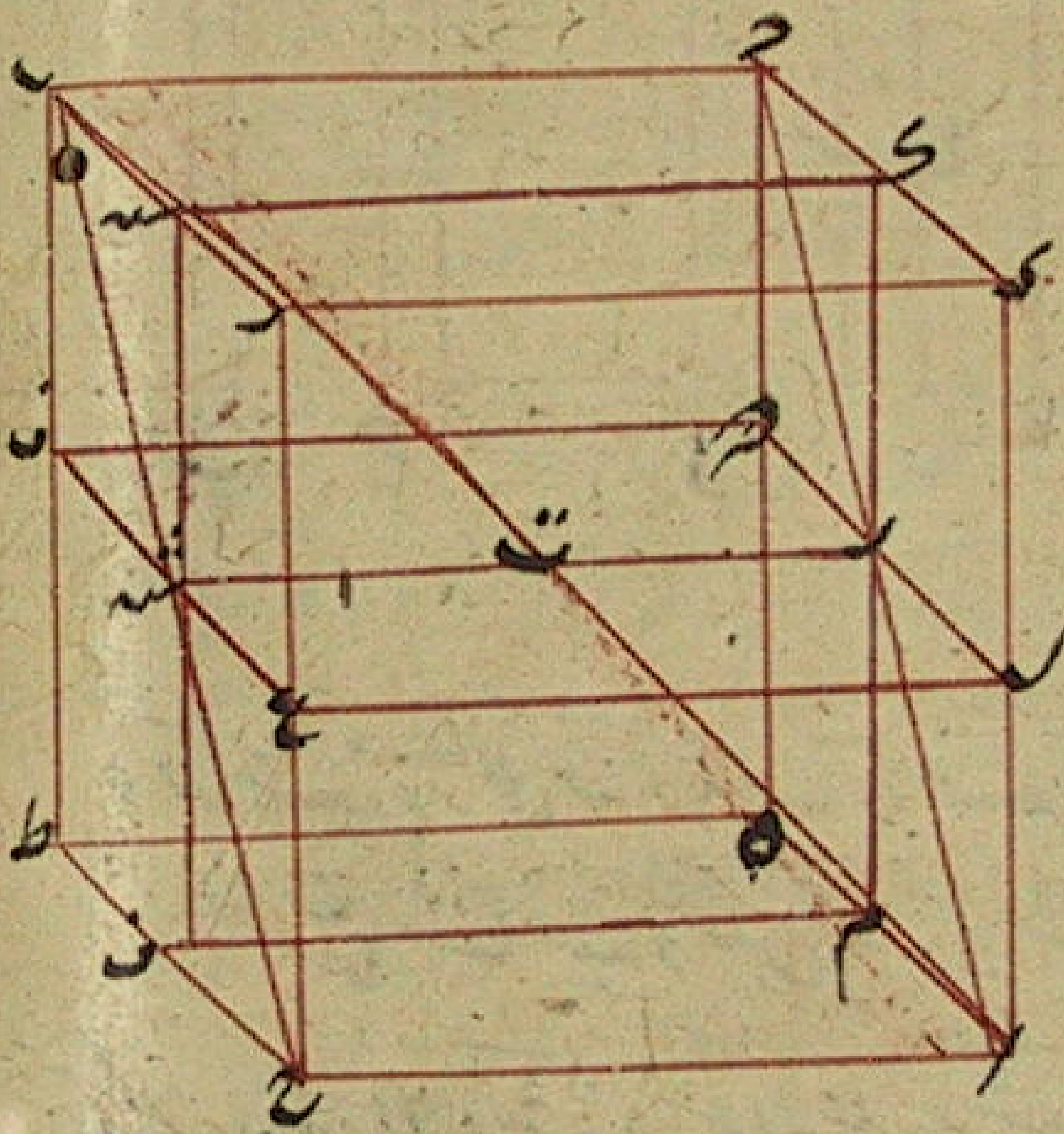


ح ث كنسبة ه ز الى ف ه وبالمساواة نسبة اب الى ع كنسبة ه ز الى ق ه
فاذن المجسمات متناسبة ولتكن المجسمات متناسبة ونجعل نسبة اب الى ج
د كنسبة ه ز الى ر ش ه ونعمل على ر ش ه مجسم ر ت لمجسم ح ث شبيها
لمجسم ه م ونسبة اك الى ج ل كنسبة ه م الى ر ت وكانت كنسبة
ه م الى ح ث فمجسما ح ث ر ت متساويان وكانا متشابهين فح
ط مثل ر ش ه فاذن الخطوط متناسبة وذلك ما اردناه اول وهذا مبني

م

اذا ه نصف اضلاع سطحين متقابلين من مكعب مما تقدم صح

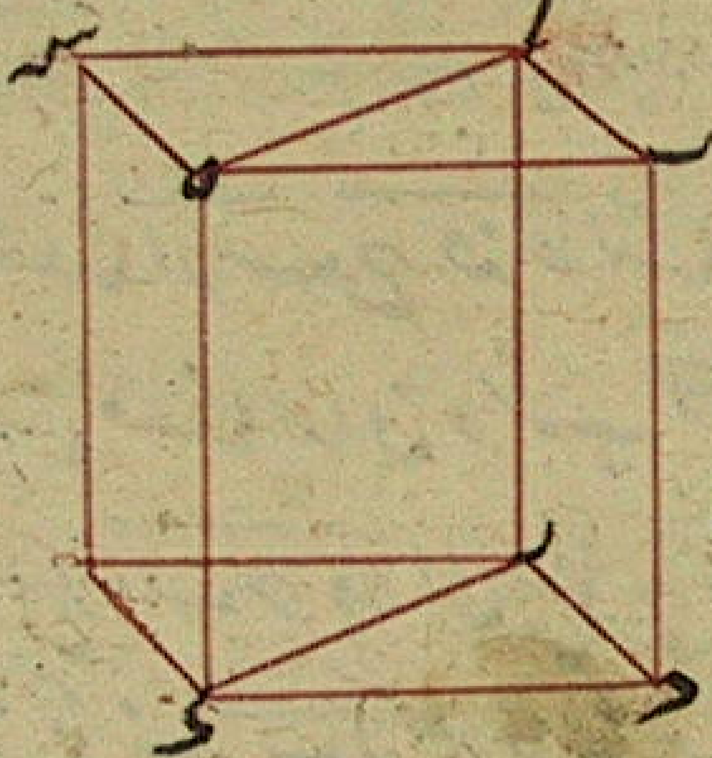
على ان المجسمات المتشابهة لمجسم واحد متشابهة وبيانه سهل واخرج من نقطة
التنصيف سطحان متقاطعان لفصلان المكعب كان فصلهما وقطر المكعب
متناصفين فليكن المكعب اب وسطحاه المتقابلان ده رحا وقد نصف
اضلاعهما على ح ک ل م ن س ع ف ق واخرج منها سطحا ک ف
ل ق المتقاطعان على رشه ولتكن قطر المكعب خط اب فنقول
ان اب رشه متناصفان على ت ونصل ح ر را فلان في مثلثي
ار ل ح ر ق زاويتي ل ق
قائمتان والاضلاع المحيطة
بهما متساوية تكون ضلعا
ار ح ر متساويين ولكن
زاويتا را ق رح ومحيط
زاوية ار ق مشتركة فتصير
زاويتا ل را ر ق الباقيتين
كزاويتي ق ر ح ق را
فخطا ح را متصل على الاستقامة ونصل ب ش ه شه ح
ومن اتصالهما و ح ب اح لكونهما موازيين له ط متوازيان
وكان متساويين فا ح ح ب متوازيان متساويان وقطرا ا ب

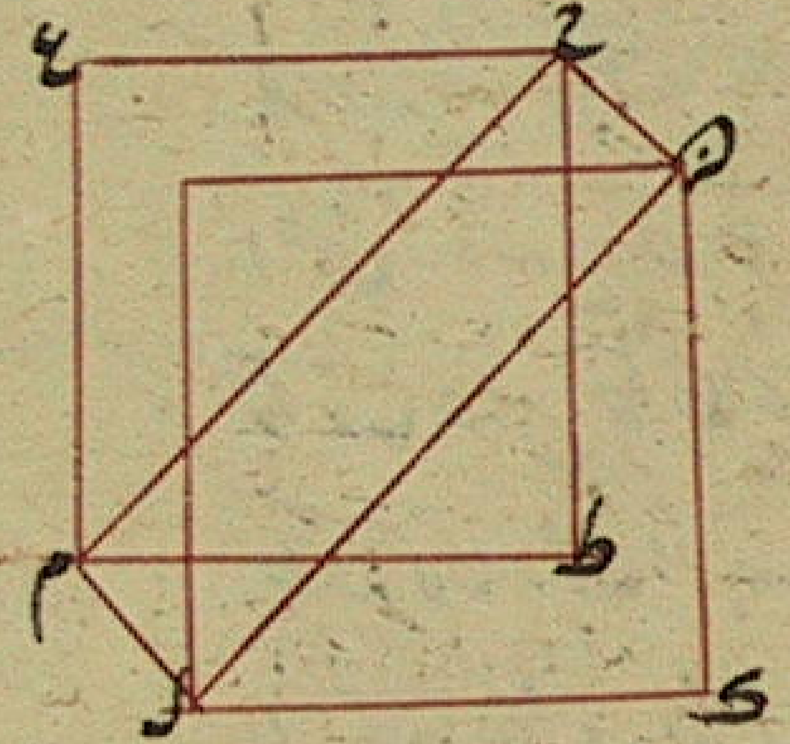


في

١٤٨

سطحها فهو تقطع رشه ولان في مثلثي ار ت ب شه ت ضلعي ار
ب شه متساويتان والزوايا النظائر متساوية فا ت تساوي ت
ب ور ت يساوي ت شه وذلك ما اردناه ه كل منشورين متساويي
الارتفاع تكون قاعدة احدهما مثلث وقاعدة الاخر متوازي اضلاع
تساوي ضعف المثلث فهما متساويان مثلا كمنشوري اب ح د
ه ر ح ط ک ل م وقاعدتاهما متوازي اضلاع ب د ومثلث
ن ک ل وليتم
متوازي اضلاع
ن ل فيساوي متوازي
اضلاع ب د وليتم
مجسمي ح سه ک
ع فيتساويان



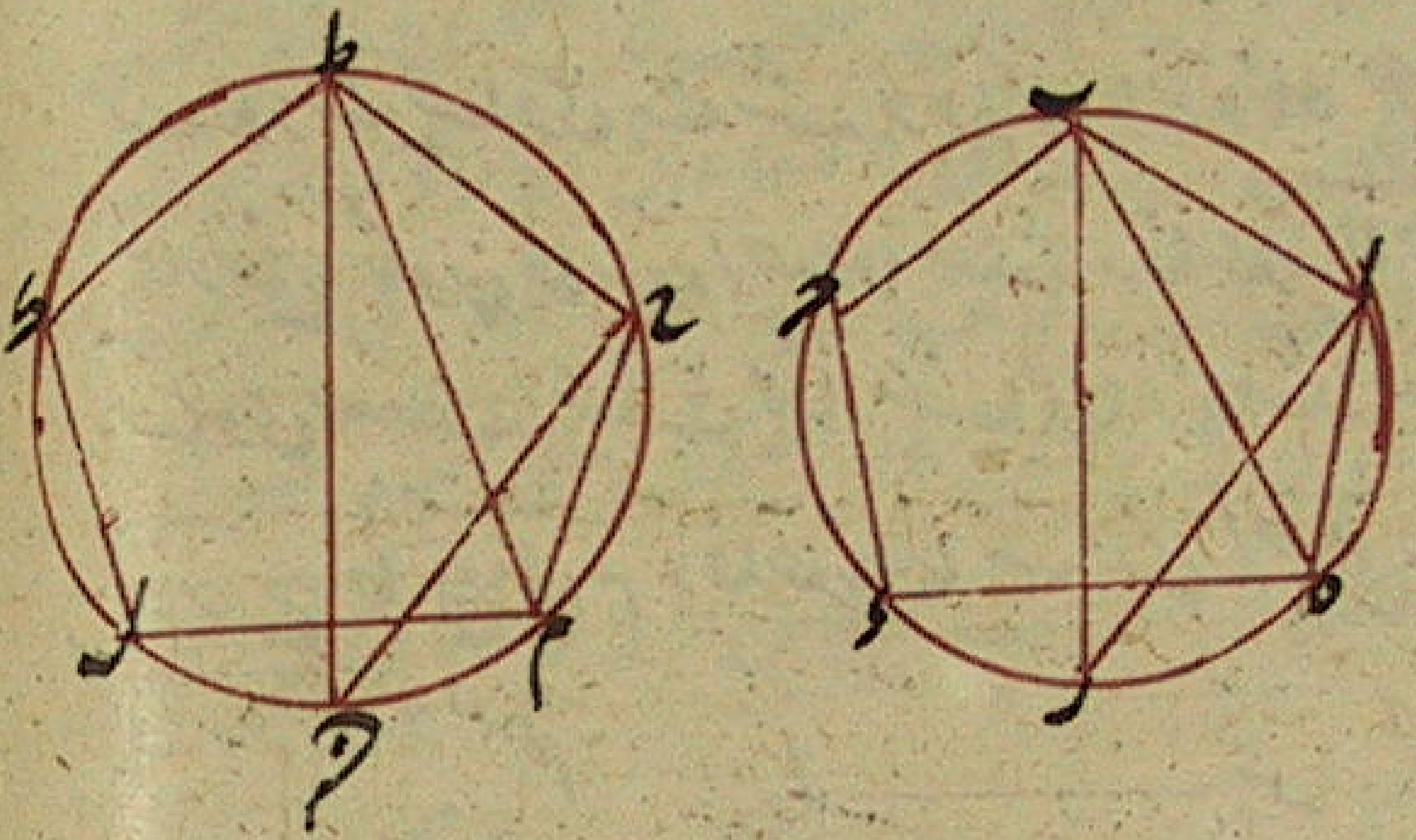


لتساوي القاعدتين والارتفاعين فاذن نصفاهما وهما المنشوران
متساويان وذلك ما اردناه تمت المقالة الحادية عشر بعون الله تعالى

المقالة الثانية عشر خمسة عشر شكلا

ه كل سطحين كثيري الزوايا متشابهين في دائرتين فان نسبتهما كنسبة
مربعي قطري الدائرتين مثلا كسطحي اب ح د ه ح ط ک م ولتكن

الفطران ب رط ح ن و نصل اح ح ن ب ه ط م فی مثلثی اب ه ح

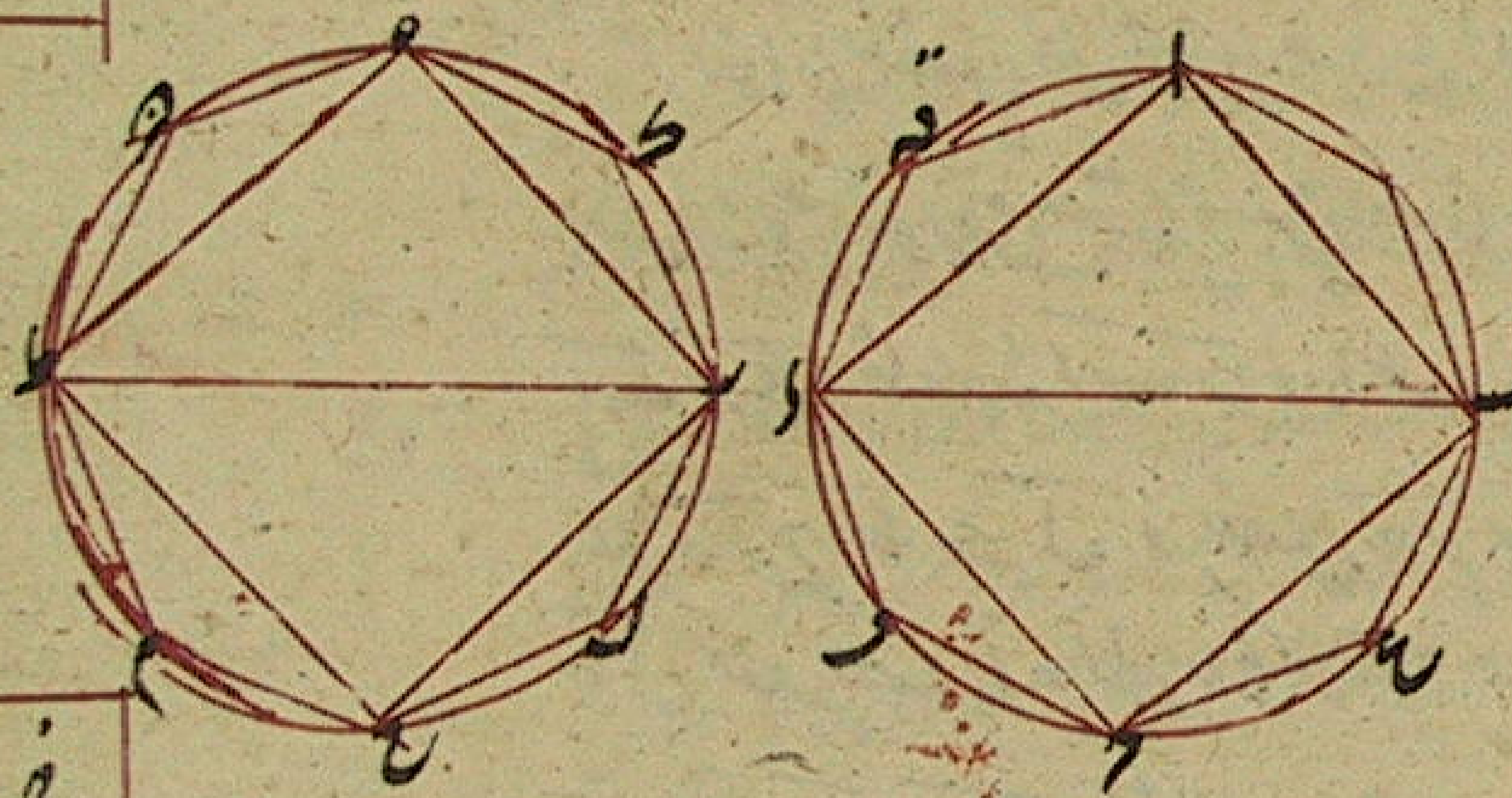


طام لتساوی زاویتی اح وتساوی الاضلاع المحیطة بهما تکون زاویة اه ب اعنی زاویة ار ب مساویة لزاویة ح م ط

اعنی زاویة ح ن ط مثلث ار ب ح ن ط لتساوی المذکورتین راب ح ن ح ط فاعین متشابهان ونسبة اب ح ط کنسبة ب ر ط ن وکانت نسبة سطح اب ح ه الی سطح ح ط ک ل م کنسبة اب الی ح ط مثناة فهی اذن کنسبة ب ر الی ط ن مثناة اعنی کنسبة مربعیهما وذلک ما اردناه ح نسبة کل دائرتین کنسبة مربعی قطریهما ولتکن الدائرتان

اح ه ح وقطراهما ب ی ر ط فان لم یکن نسبة مربع ی ب الی مربع ر ط کنسبة دائرة اح الی دائرة ه ح فلتکن کنسبتها الی سطح اما اصغر من سطح دائرة ه ح او اعظم ولتکن اولا الی اصغر وهو ث ولتکن فضل دائرة ه ح علی ث هو خ وننصف قوسی ره ط ر ح ط ونصل ر ه ه ط ط ح

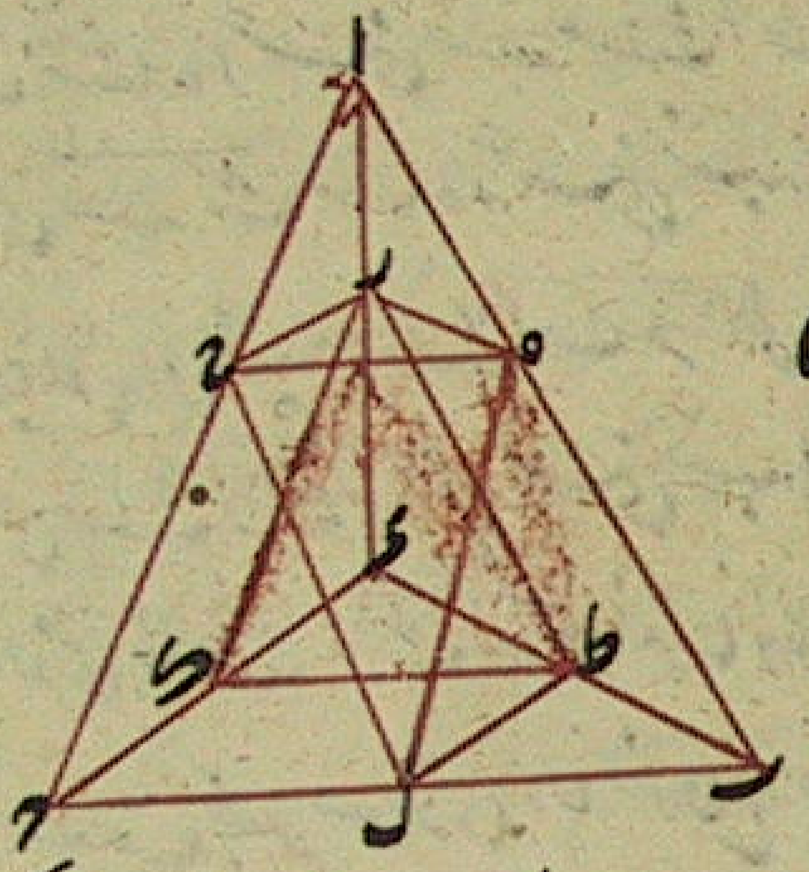
ح ر فسطح ه ح اعظم من نصف دائرة ه ح وننصف القسی الاربع علی ک ل م ن ونصل اوتارها فیحدث مثلثات اربعة هی اعظم من انصاف القطع التی تلیها وهکذا الی ان یبقی قطع هی اصغر من خ فیکون الکثیر الاضلاع الحادث وهو سطح ک م مثلا اعظم من سطح ث ونعمل فی دائرة اح کثیر اضلاع شبیه وهو س ف فنسبة مربع ب ی الی مربع ر ط کنسبة کثیر اضلاع س ف الی کثیر اضلاع ک م کنسبة دائرة اح الی سطح ث وبالابدال نسبة کثیر اضلاع ک م الی سطح ث و کثیر اضلاع ک م اعظم من سطح ث فکثیر اضلاع س ف اعظم من دائرة اح الجزء من کله هذا خلف ولیکن ایضا نسبة مربع ب ی الی مربع ر ط کنسبة دائرة



اح الی سطح اعظم من سطح دائرة ه ح واذا خالفنا کانت نسبة مربع ر ط الی مربع ب ی کنسبة سطح اعظم من سطح دائرة ه ح الی سطح دائرة اح بل کنسبة سطح دائرة ه ح الی سطح اصغر من دائرة اح

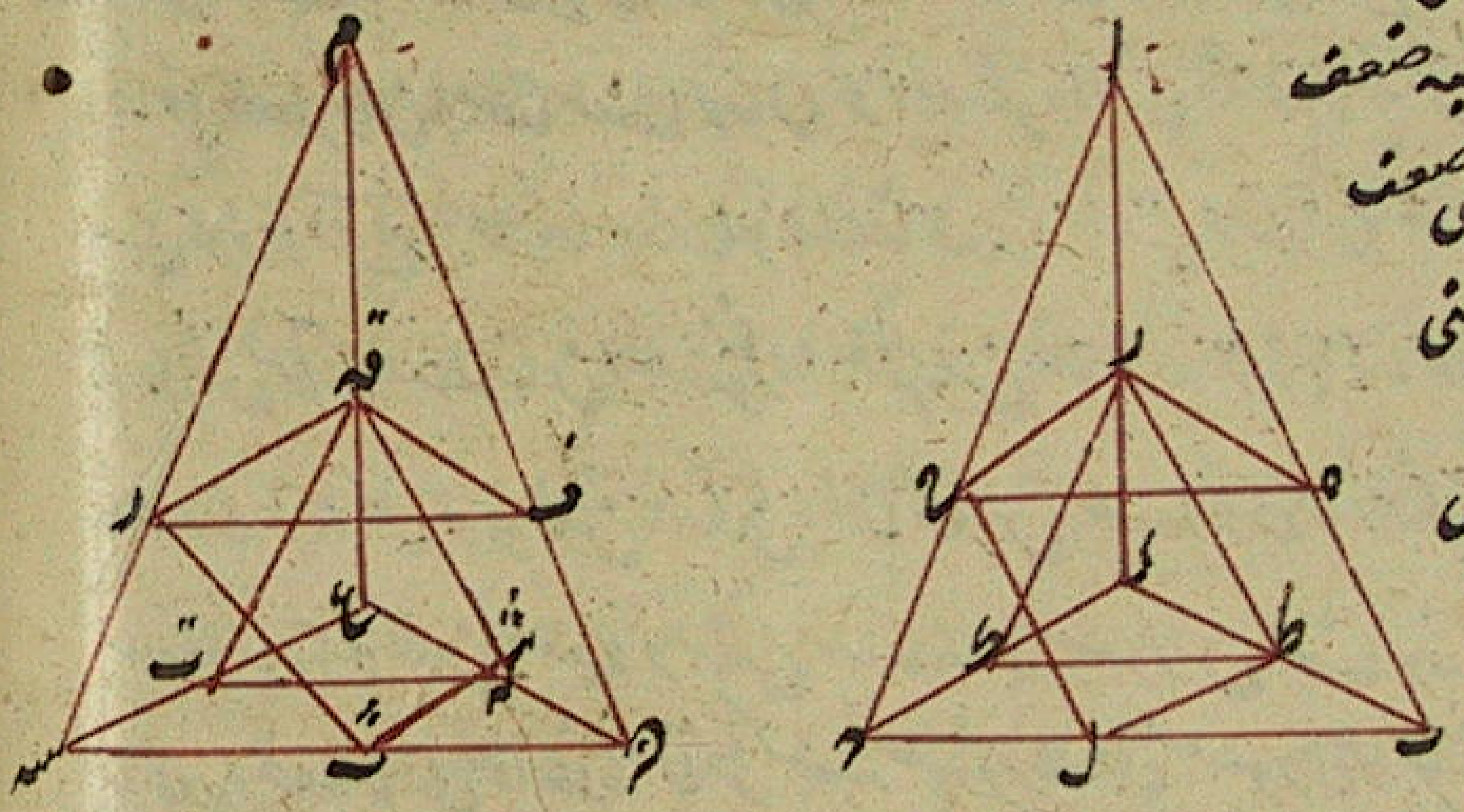
ونبين الخلف بالسد بين المذكور فان الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول**
انما تكون المثلثات الواقعة في القطع المذكورة اعظم من انصافها لانا
اذا اخرجنا من رؤس المثلثات خطوطا موازية لاوتار القطع ومن
اطراف القطع اعمدة على تلك الخطوط تحدث سطوح موازية الاضلاع اعظم
من القطع فالمثلثات لكونها انصاف تلك السطوح تكون اعظم من
انصاف القطع وانما يصح الابدال بين الدوائر والسطوح المستقيمة الاضلاع
لامكان وقوع النسبة بينهما لكونهما من جنس واحد اذ تزيد بعضها بتضعيف
على بعض بخلاف ما تكون من اجناس مختلفة كالخطوط والسطوح مثلا ٭ ح
ه لنا ان نفصل كل مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين متشابهين
متساويين ومنشورين متساويين يكونان اعظم من نصفه فليكن المخروط
ا ب ج د وقاعدته ا ب ج ورأسه د ولننصف اضلاعه الستة
على ه ز ح ط ك ل ونصل ه ز ز ح ه ح ز ط ز ك ط ك
ط ل فقد فصلناه الى ما ذكرنا وذلك لان مثلثات مخروطي
ا ه ح ز ز ط ك د المتناظرة متشابهة لكون اضلاعها المتناظرة
انصاف نظائرها من اضلاع المخروط الاعظم وهي متشابهة
لنظائرها من المخروط الاعظم لكون بعض الزوايا مشتركة
وبعضها متساوية لكون اضلاعها موازية لنظائرها من

اضلاع



اضلاع المخروط الاعظم فهما متساويان
متشابهان متشابهان للاعظم وقد
بقي من المخروط الاعظم منشوران متساويا
الارتفاع مشتركان في سطح ز ط ل ح
قاعدة احدهما موازي اضلاع ه ب
ل ح وقاعدة الاخر مثلث ح ل ج
وهو نصف ه ب ل ح لتساوي ب ل ل ج وكون ه ح موازيا لب
ج فالمنشوران ايضا متساويان والمنشور الذي قاعدته ح ل ج اعظم
من مخروط ا ه ح ز لانهما متساويا القاعدة وراس احدهما مثلث
وراس الآخر نقطة فان المنشوران اعظم من نصف المخروط الاعظم وذلك
ما اردناه **ه** كل مخروطين مثلثي القاعدة متساويي الارتفاع نفصل
فصلا الى مخروطين متساويين متشابهين ومنشورين متساويين فنسبة
قاعدة احدهما الى قاعدة الآخر كنسبة منشوريه الى منشوري الآخر فليكن
المخروطان ا ب ج د م ن س ع ونفصلهما الى المخروطين والمنشورين
كما مر فنقول فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث م ن س كنسبة منشوري
مخروط ا ب ج د الى منشوري مخروط م ن س ع وذلك لان نسبة
ب ج الى ج ل كنسبة ن س الى س ث فنسبة ب ج الى ج

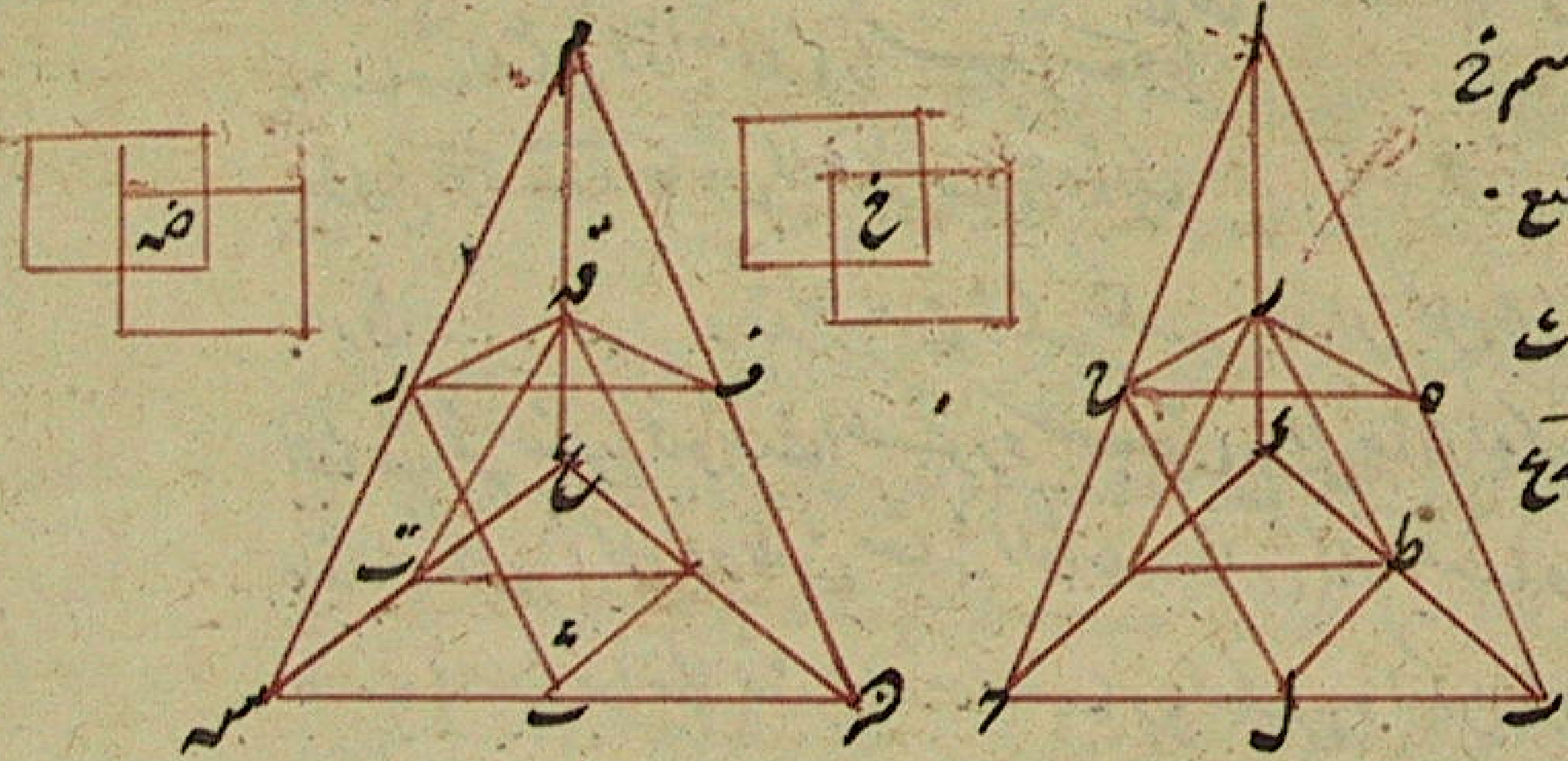
ل مشابه اعني نسبة مثلث اب ح الى مثلث ح ل ح كنسبة م فه سه
الى سه ث مشابه اعني نسبة مثلث م فه سه الى مثلث رث سه
وبالابدال نسبة مثلث اب ح الى مثلث م فه سه كنسبة مثلث ح ل ح
الى مثلث رث سه اعني نسبة المنشور الذي قاعدته ح ل ح الى المنشور
الذي قاعدته رث سه لتساوي ارتفاعيهما وكون كل واحد منهما
نصف مجسم متوازي الاضلاع ونسبة المنشور الذي قاعدته ح ل ح
الى الذي قاعدته رث
سه كنسبة ضعف
الاول الى ضعف
الثاني اعني
كمنشوري
مخروط
اب ح



د الى منشوري مخروط م فه سه ع فنسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة المنشورين
الى المنشورين وذلك ما اردناه اولا ووجدنا انا اذا فصلنا كل مخروط من
المخروطات الاربع ايضا الى مخروطين ومنشورين وهكذا الى غير النهاية
كانت نسبة كل قاعدة الى نظيرها كنسبة منشوريها الى منشوري نظيرها

ونسبة

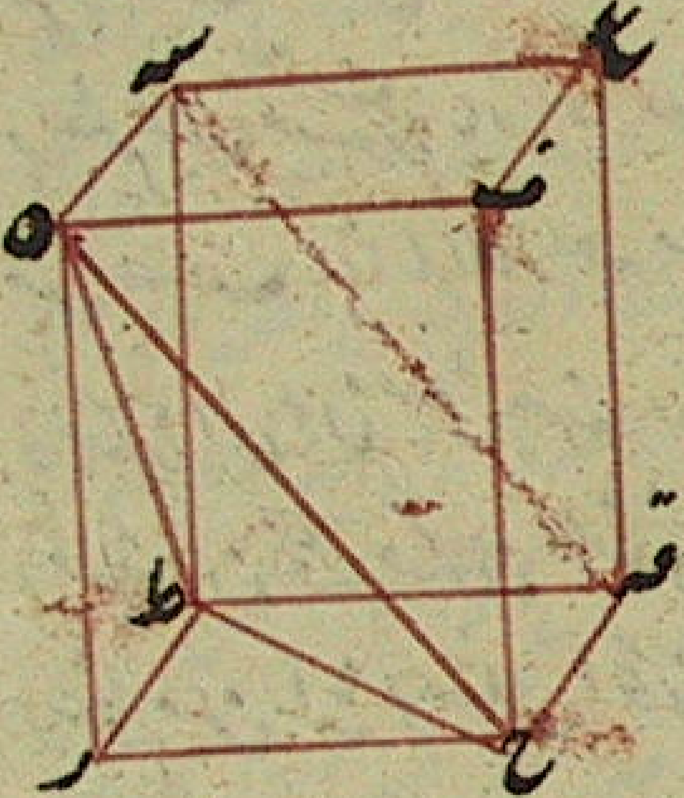
ونسبة مقدم الى تال كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة قاعدة
اب ح الى قاعدة م فه سه كنسبة جميع المنشورات غير المتناهية
التي في المخروط الاول الى نظائرها في المخروط الثاني ح لكل مخروطين مثلثي
القاعدتين متساويي الارتفاعين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما ولكن
المخروطين اب ح د م فه سه ع فان لم يكن نسبة اب ح الى م فه
سه كنسبة مخروط اب ح د الى مخروط م فه سه ع فليكن كنسبته الى مجسم
اصغر او اعظم من مخروط م فه سه ع عليه مجسم ضه ونفصل مخروط م فه
سه ع الى مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه الى امثالهما حتى
تبقى مخروطات اصغر من ضه فيكون المنشورات اعظم من خ ونفصل مخروط
اب ح د الى نظائرها فنسبة اب ح الى م فه سه كنسبة جميع منشورات
اب ح د الى جميع منشورات م فه سه ع وكانت كنسبة مخروط اب ح
د الى مجسم خ
فنسبة جميع
منشورات
م فه سه ع
كنسبة
مخروط

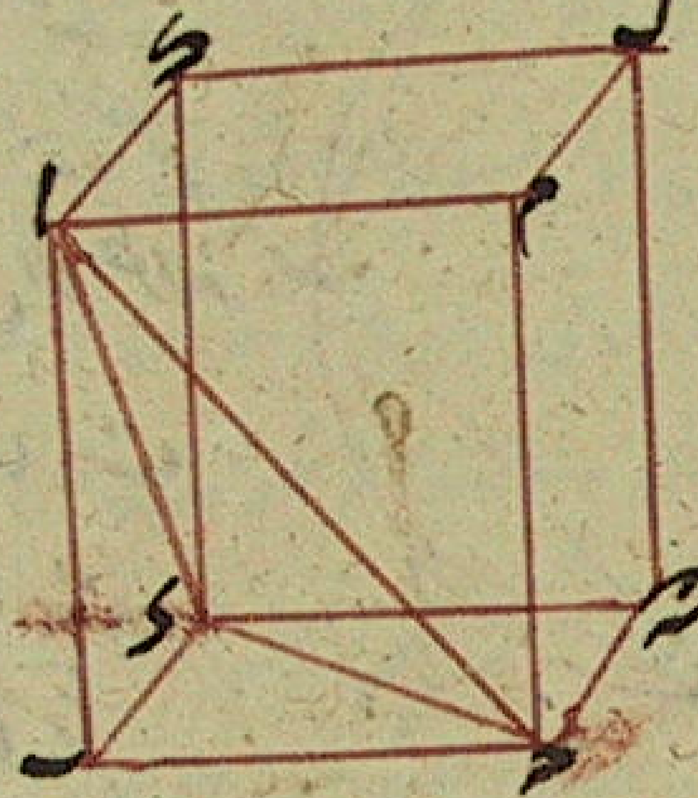


اب ح د الى مجسم خ وبالابدال نسبة منشورات اب ح د الى مخروطات
اب ح د كنسبة منشور ا م ثلثة سبع الى مجسم خ وهي اعظم من مجسم خ
فمنشورات اب ح د اعظم من مخروطها الجزء من كله هذا خلف ثم ليكن
اعظم فيكون نسبة قاعدة م ثلثه سبعه الى قاعدة اب ح كنسبة مخروط م ثلثة
و سبع الى ما هو اصغر من مخروطات اب ح د ونعود الخلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه يج لنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث
مخروطات متساوية مثلثات القواعد مثلا كمنشور اب ح د

ه ز الذي قاعدته ح ز د ونفصل ب د ب ه ب ز
ز ه فقد فصلنا وذلك لان المخروط الذي قاعدته
ز ح ب د وراسه ز يساوي الذي قاعدته ب ه ز
ه وراسه ايضا وهي من المنشور مخروط اب ه
ز مساو للثاني اذا جعلنا راسيهما ب وقاعدتيهما
مثلثي ا ز ه ه ز د فاذن الثلثة متساوية وذلك
ما اردناه اقول وقد ظهر من ذلك عكسه وهو ان كل مخروط مثلث
ح القاعدة ثلث منشورا فهو ثلث المنشور وسنحتاج الى هذا العكس في ما يلي
هذا الشكل يد كل مخروطين مثلثي القاعدة فان كانا متساويين
كانت قاعدتاهما متكافئة فيهما لارتفاعيهما وبالعكس ولكن المخروطات

اب ح د ه ز ح ط ونتمم مجسميهما المتوازي السطوح وهما ب ك ر ع

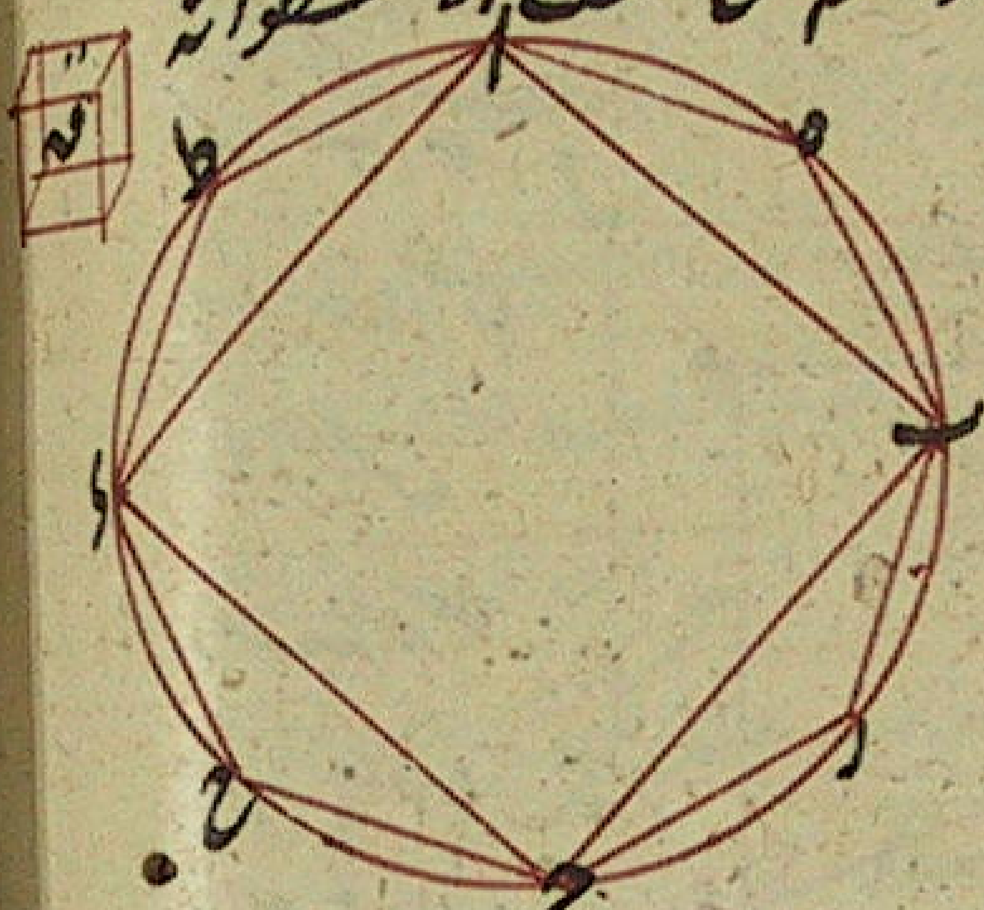




فالحكم فيهما ثابت
لكن نسبتهما نسبة
سدسيهما اعني
المخروطين
ونسبة قاعدتيهما
نسبة نصفيهما
اعني قاعدتي

المخروط ونسبة ارتفاعيهما نسبة ارتفاعي المخروط لانهما واحد فالحكم في
المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه يه كل مخروطين مثلثي القاعدة ح
متشابهين فنسبتهما نسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثلا كمخروطي اب
ح د ه ز ح ط وذلك لانا اذا تممنا مجسميهما وهما ب ك ر ع كان
الحكم فيهما ثابتا لتشابههما لكن المخروطان على نسبة المجسمين لكونهما
سدسيهما واضلاعهما النظائر على نسبة اضلاعهما لاتحاد البعض بالبعض
فاذن الحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه والشكل كما مر ط
يو مخروط الاسطوانة المستديرة ثلثها والا فليكن اولا اصغر من
الثلث فيكون الاسطوانة اعظم من ثلثة امثال المخروط مثلا بقدر مجسم

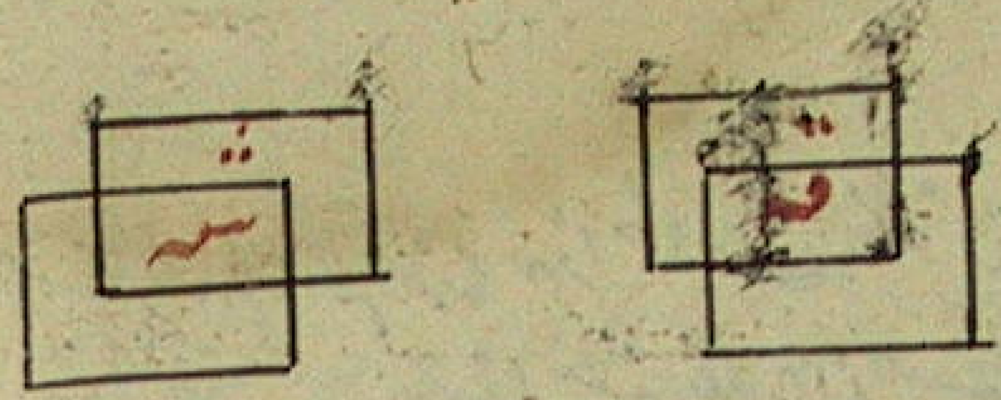
قه ولتكن قاعدتاهما دائرة ا ب ج د ونعمل في الدائرة مربع ا ب ج د
ونعمل عليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم من نصف الاسطوانة

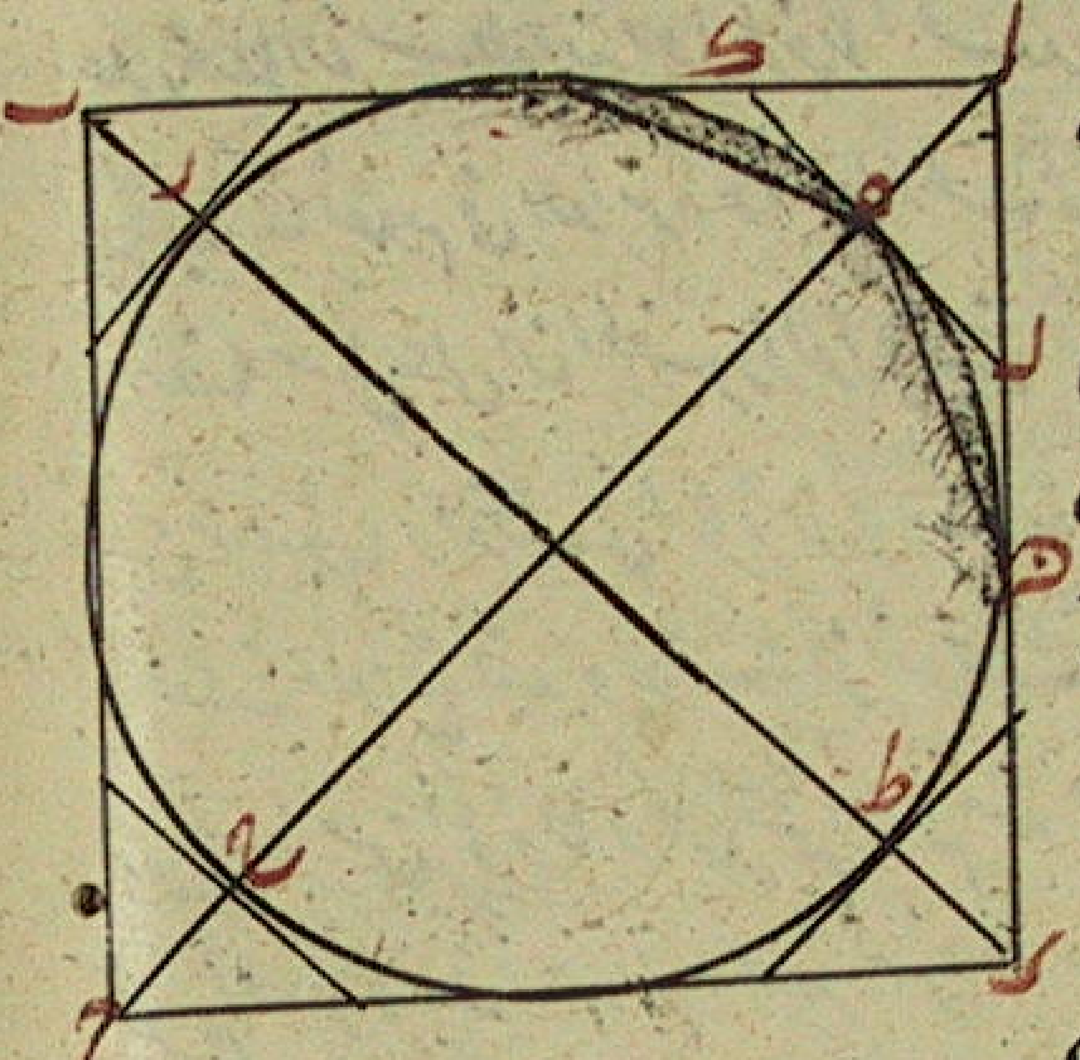


ثم ننصف القسي الاربعة على ه ز ح ط
ونقيم عليها منشورا بارتفاعها حتى اعظم
من نصف بقايا الاربعة من الاسطوانة
وهكذا الى ان تبقى منها بقايات
اصغر من قه فتكون المنشورات
اعظم من ثلثة امثال المخروط ثم
نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة تلك المنشورات بارتفاع المخروط
المستدير والاسطوانة وتتألف لا محالة من مخروطات بعدة المنشورات
فتكون ثلثة امثاله مساوية للمنشورات التي هي اعظم من ثلثة امثال المخروط
المستدير فالمخروط المضلع اعظم من المستدير وهو داخل فيه هذا خلف
ثم لتكن ايضا فالمخروط المضلع اعظم من الثلث مثلا بقدر مجسم قه فتكون
الاسطوانة اصغر من ثلثة امثاله ونعمل بالتدبير المذكور مخروطا مضلعا
في المستدير بارتفاعه تنقص بقاياه من قه فتكون امثاله اعظم من الاسطوانة
ونعمل منشورات على قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه فتكون متساوية لثلثة
امثال المخروط المضلع التي هي اعظم من الاسطوانة فالمنشورات داخل

الاسطوانة

الاسطوانة اعظم منها هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وهذا مبني على ان السطح المستوي الواصل بين خطين
على محيط الاسطوانة او المخروط المستديرين يقع داخلهما وبيان ذلك
قريب مما تقدم في الدائرة والخط المستقيم الواصل بين نقطتين على محيطها
وايضا مبني على ان المنشور الواقع في قطع الاسطوانة يفصل منها اعظم
من نصفها وكذلك في المخروط وبيانها قريب مما اوردته في قطعة الدائرة
والمثلث الواقع فيه ويوجه اخر نقول كل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانة
فهو اصغر من المخروط وكل مجسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط وليكن اولا
مجسم اصغر وثلثة امثاله اصغر من الاسطوانة بقدر مجسم قه فنعمل بمثل ما مر
في الاسطوانة منشورات تكون بقاياها اصغر من قه وجميعها اعظم
من ثلثة امثال المجسم الاصغر ونعمل في المخروط مضلعا على قاعدة المنشورات
فتكون اصغر من المخروط ومساويا لثلثها الذي هو اعظم من المجسم
الاصغر فاذن المجسم الاصغر من ثلث الاسطوانة اصغر من المخروط
بكثير ثم ليكن مجسم اعظم وثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة بمجسم
قه ونعمل على دائرة القاعدة مربع ا ب ج د ونعمل عليه مجسما مضلعا
بارتفاع الاسطوانة فتكون اعظم من ثلثة امثال المجسم او ليس باعظم
فان كان اعظم فليكن بمجسم شه فتكون فضلات المنشور على

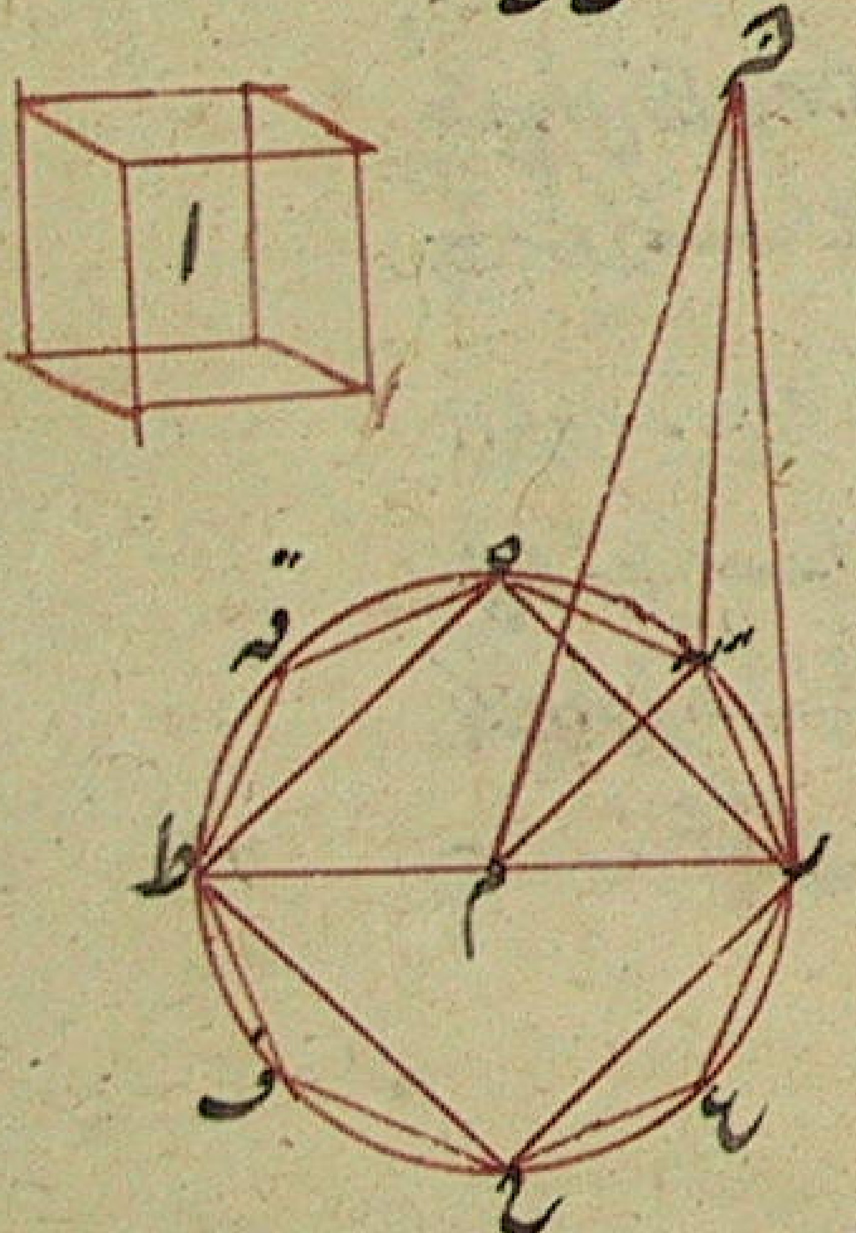




الاسطوانه اعظم من مجسم قه
ونصل بين المركز وزوايا المربع
بخطوط يقع الدايره على نقطه ر
ح ط ونخرج منها خطوطا مماسا للدايره
فنى نفصل من الفضلات اعظم
من نصفها ولنبين بيان ذلك
ا ب ا د مماسين على م قه و ل
ه ك المماس على ه بلا قبها
على ك ل ونصل ه م ه قه
فا م يساوي ا قه و ك ه يساوي
ك ه و ا ك اعظم من ك ه لكون زاويه قايمه فهو اعظم من ك م
فمثلث ا ك م اعظم من مثلث ك ه م وكذلك مثلث ال ه من
مثلث ل ه قه فمثلث ال ك ا عظم من نصف الفضله التي يلي ا
وكذلك في الباقيه وهكذا نفعل الى ان يبقى من فضلات المضلع ما هو
اصغر من قه ويبقى على الحكم مجسم مضلع ليس باعظم من ثلثه امثال
المجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانه المستديره ونعمل على قاعده
مخروطا مضلعا يكون ثلثه فيكون ليس باعظم من المجسم الاعظم وهو اعظم

من

من المخروط المستدير فاذن المجسم الاعظم من ثلث الاسطوانه اعظم من
مخروطها وبان ان المجسم الذي يساوي المخروط هو الذي يساوي ثلث
الاسطوانه لا غير ع كل اسطوانتين مستديرتين متشابهتين او
مخروطين كذلك فنسبه احدهما الى الاخر كنسبه قطر القاعده الى قطر القاعده
مثلثه فلتكن قاعدتا الاسطوانتين او المخروطين وانزنا ا ب ح د ه ر
ح ط و قطرا هما ب د ر ط وسهما هما ك ل م قه فان لم يكن نسبه
ب د الى ر ط مثلثه كنسبه مخروطا ا ب ح د ل الى مخروط ه ر ح ط قه
اعني المستديرين فلتكن كنسبه الاول الى مجسم اصغر من الثاني او اكبر ولنكن
اولا اصغر نقدر مجسم ا مثلا ونعمل في الدايره مربع ه ر ح ط وعليه
مخروطا ثم ننصف قسي التقاما وعليه مخروطات الى ان يبقى بقايا اصغر
من مجسم ا و تحصل مخروط مضلع قاعدته ه س ر ع ح ف
ط وراسه راس المخروط
المستدير اعظم من المجسم
الاصغر ونعمل في دايره
ا ب ح د كثير اضلاع شبيه
تلك القاعده متوازيه
ح ت د ث وعليه مخروطا راسه



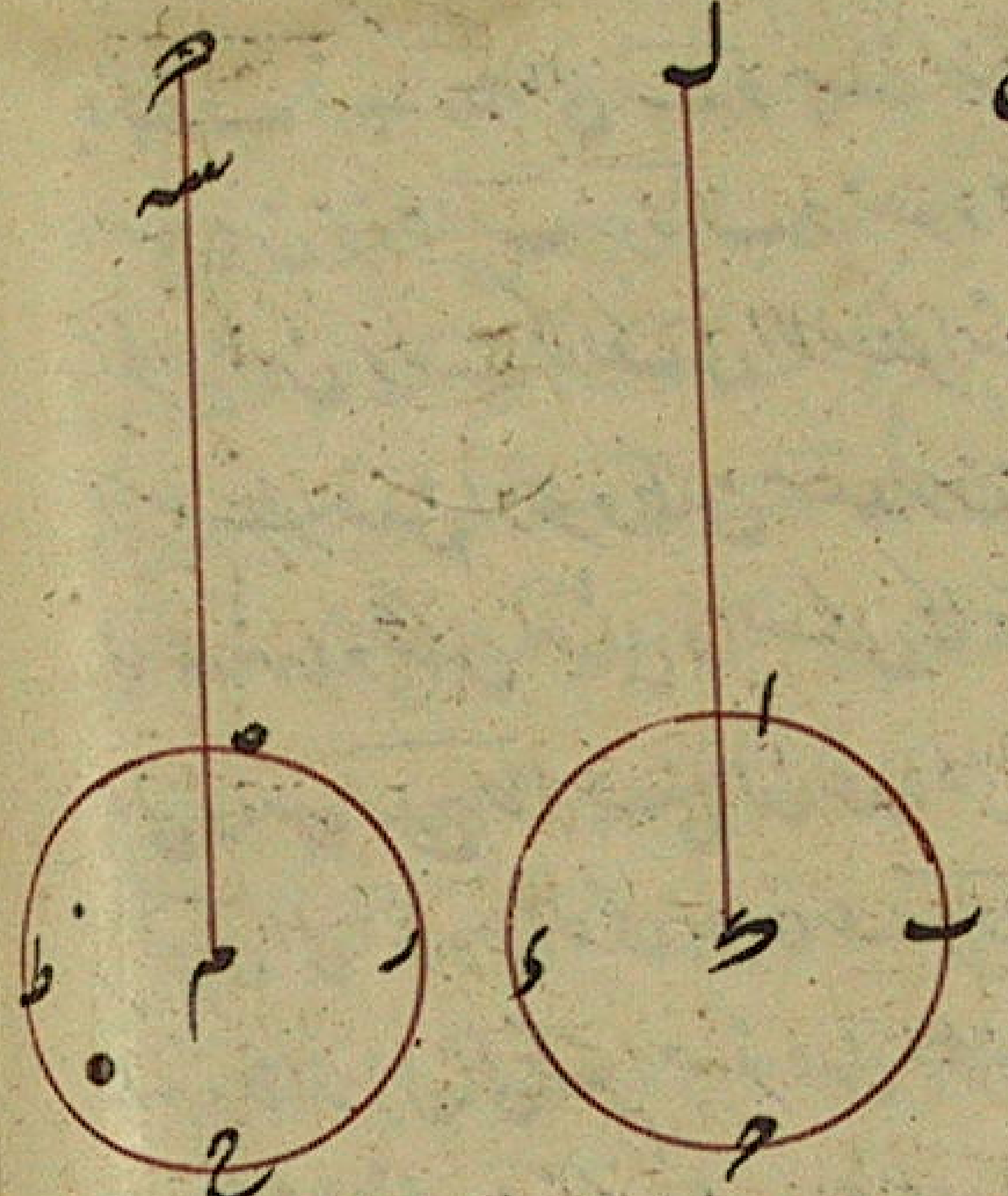
راس المخروط المستدير فنقول انهما متشابهان وذلك لان نسبة ل ك
الى ب د كانت كنسبة ق م الى ر ط لتشابه المخروطين المستديرين ونسبة
ل ك الى م ق كنسبة ب ك الى ر م وكنسبة ر ك الى س م فمثلثات
ك ل ر م ق متشابهان وكذلك مثلثا ر ك ل س م ق لكون زاويتي
ك م فيهما قائمتين ولاضلاع المحيط بهما متناسبة فيكون نسبة ب ل
الى ر ق ونسبة ر ل الى س ق ايضا تلك النسبة وايضا في مثلثي
ب ك ر م س المتشابهين لتساوي زاويتي ب ك ر م س
تلك النسبة ويصير جميع اضلاع مثلثي ب ر ل ر س ق النظائر متناسبة
فهما ايضا متشابهان فمخروطا ب ر ك ل ر س م ق متشابهان
لتشابه المثلثات النظائر المحيطة بها وكذلك في سائر المخروطات
المحيطة بالمجسمين التي عددها متساوية ونسبة كل واحد الى نظيره كنسبة
ضلع الى نظيره مثلثة بل كنسبة ب د الى ر ط مثلثة فاذن نسبة ب د الى
ر ط مثلثة كنسبة المضلع الذي في مخروط ا ب ج د ل الى المضلع الذي
في مخروط ه ر ح ط ق وبالابدال نسبة المضلع الذي في مخروط ا ب ج د ل
الى مخروطه كنسبة المضلع الذي في مخروط ه ر ح ط ق الى المجسم الاصغر
لكنه اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الذي في مخروط ا ب ج د ل اعظم
منه هذا خلف ثم ليكن كنسبة الاول الى مجسم اكبر من الثاني وبعضه

بالخلاف

١٥٥

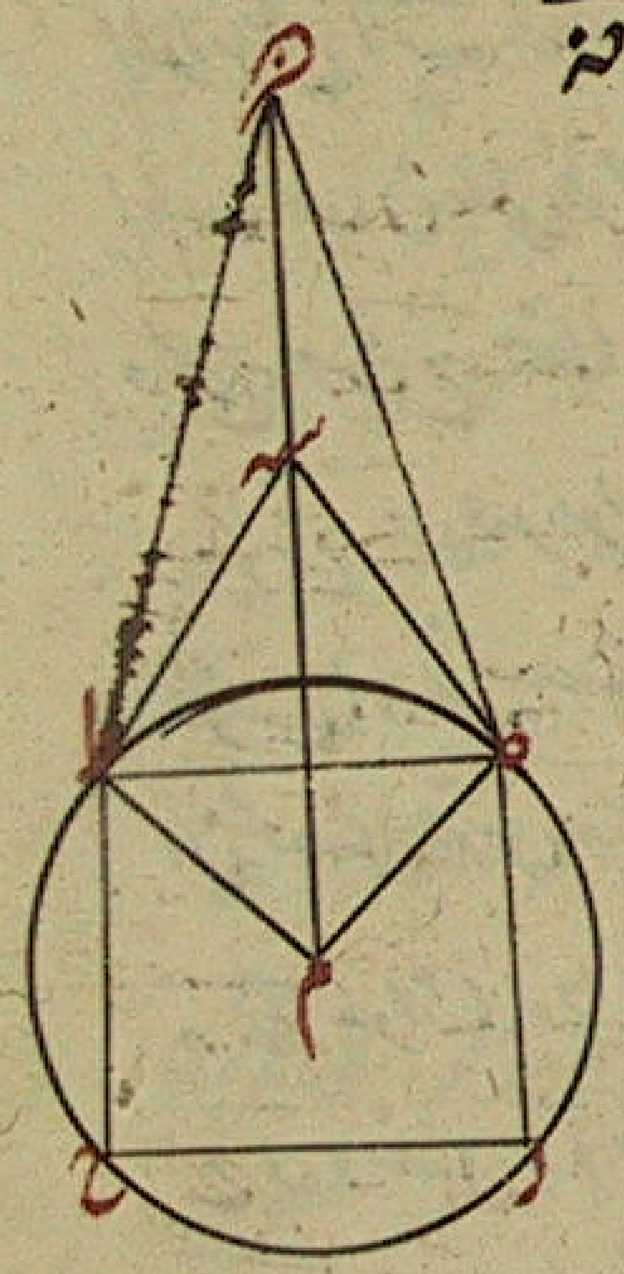
بالخلاف نسبة ر ط الى ب د مثلثة كنسبة مخروط ه ر ح ط ق الى مجسم
اصغر من مخروط ا ب ج د ل ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت في
المخروطين وثبت كذلك في الاسطوانتين وذلك ما اردناه لكل
اسطوانتين او مخروطين مستديرين متساوي الارتفاع فنسبتهما كنسبة
قاعدتيهما ولنكن المثال والشكل بحاله فان لم تكن نسبة دائرة ا ب ج د
الى دائرة ه ر ح ط اعني القاعدة الى القاعدة كنسبة المخروط الذي ارتفاعه
ك ل الى المخروط الذي ارتفاعه م ق وهما متساويان فلتكن كنسبة
المخروط الاول الى مجسم اصغر من المخروط الثاني ونعمل بحاله مخروطي مضلعين
في الثاني اعظم من ذلك المجسم وفي الاول على حلقته فيكونان متساوي الارتفاع
ونسبتهما كنسبة مربع ب د الى مربع ر ط اعني كنسبة دائرة ا ب ج
د الى دائرة ه ر ح ط اعني كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى المجسم
الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول الى مخروطه كنسبة المضلع الثاني الى
المجسم الاصغر ومضلع الثاني اعظم من المجسم الاصغر فمضلع الاول
اعظم من مخروطه هذا خلف وكذلك ان كانت كنسبته الى مجسم
اكبر فاذن الحكم ثابت ويثبت لذلك في الاسطوانتين اذ كل
واحدة ثلثة امثال مخروطها وذلك ما اردناه لكل اسطوانتين
او مخروطين مستديرين فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما

متكافئتين لان قاعدتهما وبالعكس
ولتكن قاعدة احدهما دائرة
اب جد وسهمه كل وقاعده
الاخرى هـ رح ط وسهمه م قه
فان تساوى السهمان ساوت
القاعدتان وثبت الحكم وعكسه
وان اختلفا وليكن م قه اطول
فصلنا م سه مثل كل
وعملنا على قاعده هـ ح وبارتفاع



م سه مخروطا اخر مستديرا وليكن اولا مخروطا اب جد ل هـ رح
ط قه متساويين فنسبتهما الى مخروط هـ رح ط سه واحده وليكن نسبه
احدهما اليه نسبه الدائره الى الدائره ونسبه الاخر اليه نسبه م قه الى
م سه فنسبه دائره اب جد الى دائره هـ رح ط كنسبه م قه الى
م سه اعني كل بالتكافي وايضا لكن النسبتان هكذا فيكون
نسبه مخروطي اب جد ل هـ رح ط قه الى مخروط هـ رح ط سه نسبه
واحده فيكونان متساويين وكذلك في الاسطوانه وذلك ما
اردناه اولا هذا مبني على ان نسبه مخروط هـ رح ط قه الى مخروط

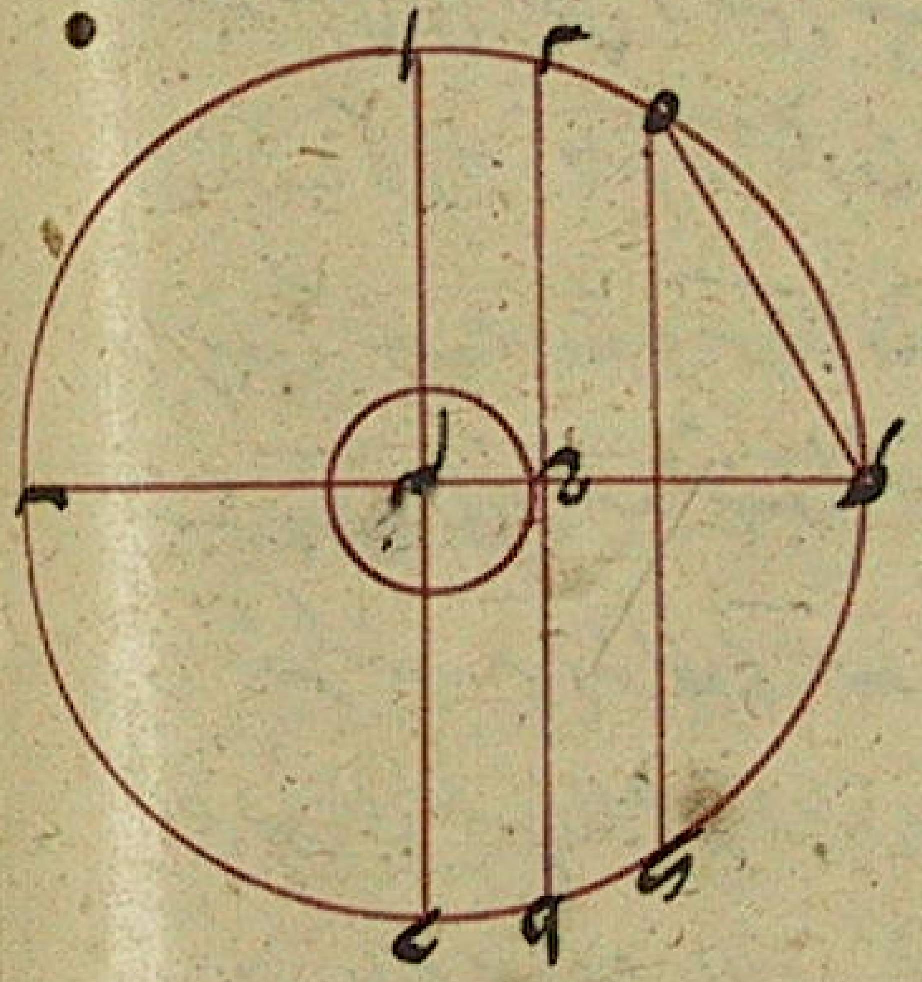
هـ رح ط سه كنسبه ارتفاع م قه الى ارتفاع م سه ولم يتبين ذلك
في الاصل وبيانه قريب مما مر وهو ان نسبه م قه الى م سه ان
لم يكن كنسبه مخروط هـ رح ط قه الى مخروط هـ رح ط سه فلتكن كنسبه مخروط هـ رح ط
قه الى ما هو اكبر او اصغر من مخروط هـ رح ط سه وليكن اولا الى ما هو اصغر
منه مثلا بجسم آ ونعمل في مخروط هـ رح ط سه مضلعا اعظم من الجسم
الاصغر ومضلعا آخر رط قه على قاعدته والمضلعان يشتملان على مخروطات
مثلثات القواعد بعده واحده تحيط بالسهم ونسبه احدهما الى نظيره
كنسبه الكل الى الكل وليكن نسبه احدهما كمخروط ط م قه
الى نظيره كمخروط ط م سه تكون او اعني ط مثلا
راسيهما كنسبه مثلث هـ م قه الى مثلث هـ م سه اعني
نسبه م قه الى م سه فنسبه المضلع الاطول الى المضلع
الاقصر كنسبه م قه الى م سه اعني كنسبه مخروط
رط قه الى الجسم الاصغر وبالابدال نسبه المضلع
الاطول الى مخروطه كنسبه الاقصر الى الجسم الاصغر والاقصر
اعظم منه فالمضلع الاول اعظم من مخروطه الحاوي له
هذا خلف وعلى ذلك بين الخلف ان



كان النسبه الى الجسم الاكبر فان تكون نسبه م قه الى م سه كنسبه مخروطها

المسدسين وبوجه اخف ونبدأ بالاسطوانة ونقول ان جذنا الاسطوانة
رطافنه ونسهم مرقنه اضعافا فاتبعه واحده ما امكن وكذلك الاسطوانة
رطاسه ونسهم مرسه كانت الزيادة والنقصان والمساواة للاولين
وللاخرين معا فاذن نسبة اسطوانة رطافنه الى اسطوانة رطاسه
كنسبة سهم مرقنه الى سهم مرسه وكذلك نسبة مثلث رطاحنه الى مثلث رطا
سه اعني المخروط الى المخروط يح

ع نريد ان نعمل في اعظم دائرتين متحدتي
المركز سطحا كثير الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس لاصغرهما ولتكن
الدائرتان ا ب ج د ح ك ل وقطراهما

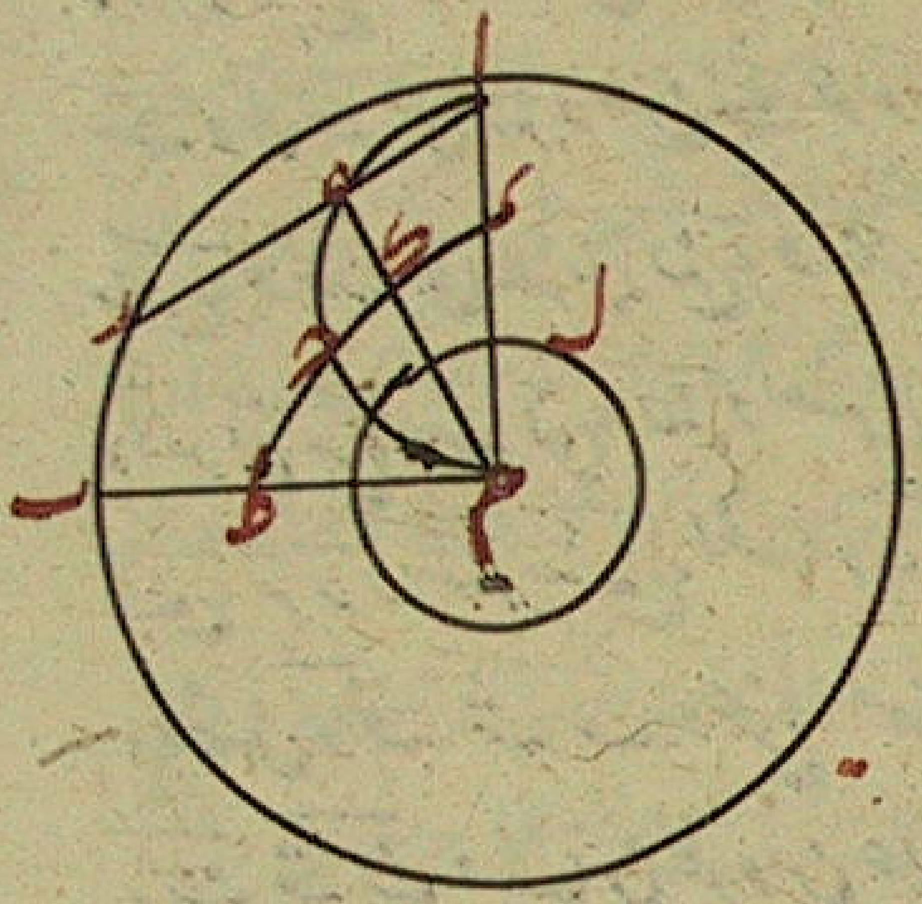


المتقاطعان على قوائم ا ج ب د والمركز م
ونخرج من ح خط مماس دائرة ح ل
وهو ر ح ط فهو يوازي ا ج ونصنف
قوس ا د ثم نصنف نصفه وهكذا الى
ان يحصل قوس ه د اصغر من ر د ونخرج
ه ك موازيا لرط فهو لا يماس دائرة
ح ل ونصل ه د وهو اولى بان لا يماس ونفصل الدائرة الى قسي مساوية
له د ونصل اوتارها فيتم المطلوب

اول ومهنا اخذ من اعظم
مقدارين نصفه الى ان صار اصغر منهما كما ذكرت في صدر المقالة العاشرة

وبوجه

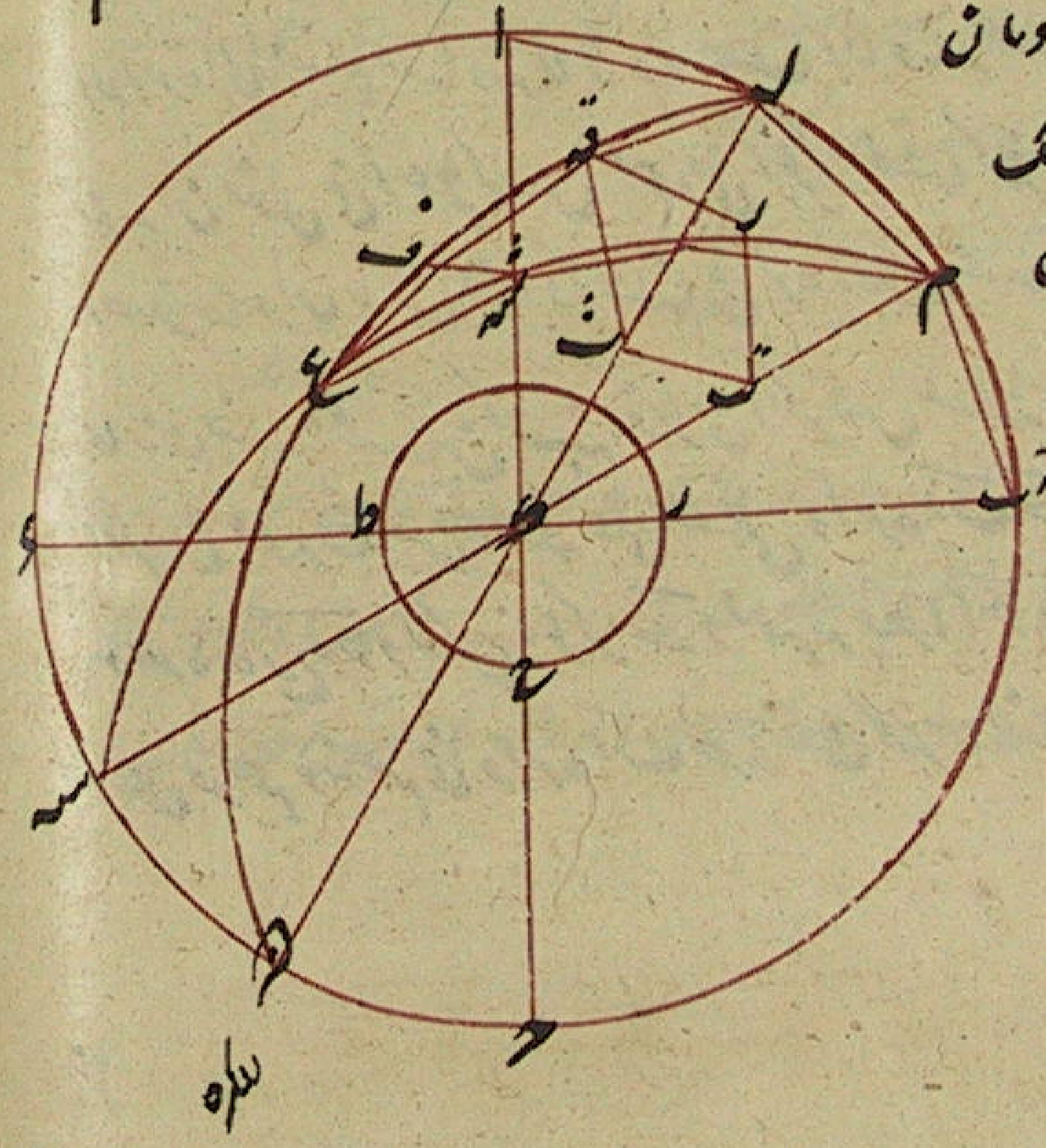
وبوجه آخر نعمل على المركز زاوية ا م ب
القائمة وعلى ا م نصف دائرة ا ح م
ونعلم على ال نقطة ه كيف كانت ونرسم
ونرسم على م بعد م ه ربع دائرة ه ح ط
ونصنف زاوية ا م ب تارة بعد اخرى
الى ان يقطع الخط المنصف قوس ه ح



على ك وهو خط م ه ونخرجه الى ه من
قوس ا ح م ونصل ا ه ونخرجه الى ر فا ر لا يماس دائرة ح ل لان م ه
اعظم من م ك اعني م د وهو اعظم من م ل وقوس ا ر يعد الدائرة
لان ضعفها اعني زاوية ا م ه يحصل من تنصيف قائمة فاذن اذا فصلنا
ند الدائرة الى اقسام مساوية لا ر ووصلنا الاوتار حصل المطلوب

ع نريد ان نعمل في اعظم كرتين متحدتي المركز مجسما كثير القواعد لا يماس قواعد
اصغرهما وان نبين انا اذا عملنا في كرة اخرى مجسما آخر شبيه الاول
كانت نسبة المجسمين كنسبة قطري الكرتين مثلثة فلنتوهم سطحا مركزي
الكرتين متحدث من فصله على العظمى دائرة ا ب ج د وعلى الصغرى
دائرة ه ح ط ولتكن المركز ك ولنعمه قطرا ا ج ب د متقاطعين
على قوائم ونرسم في دائرة ا ب ج د سطحا كثير الاضلاع متساويها لا يماس

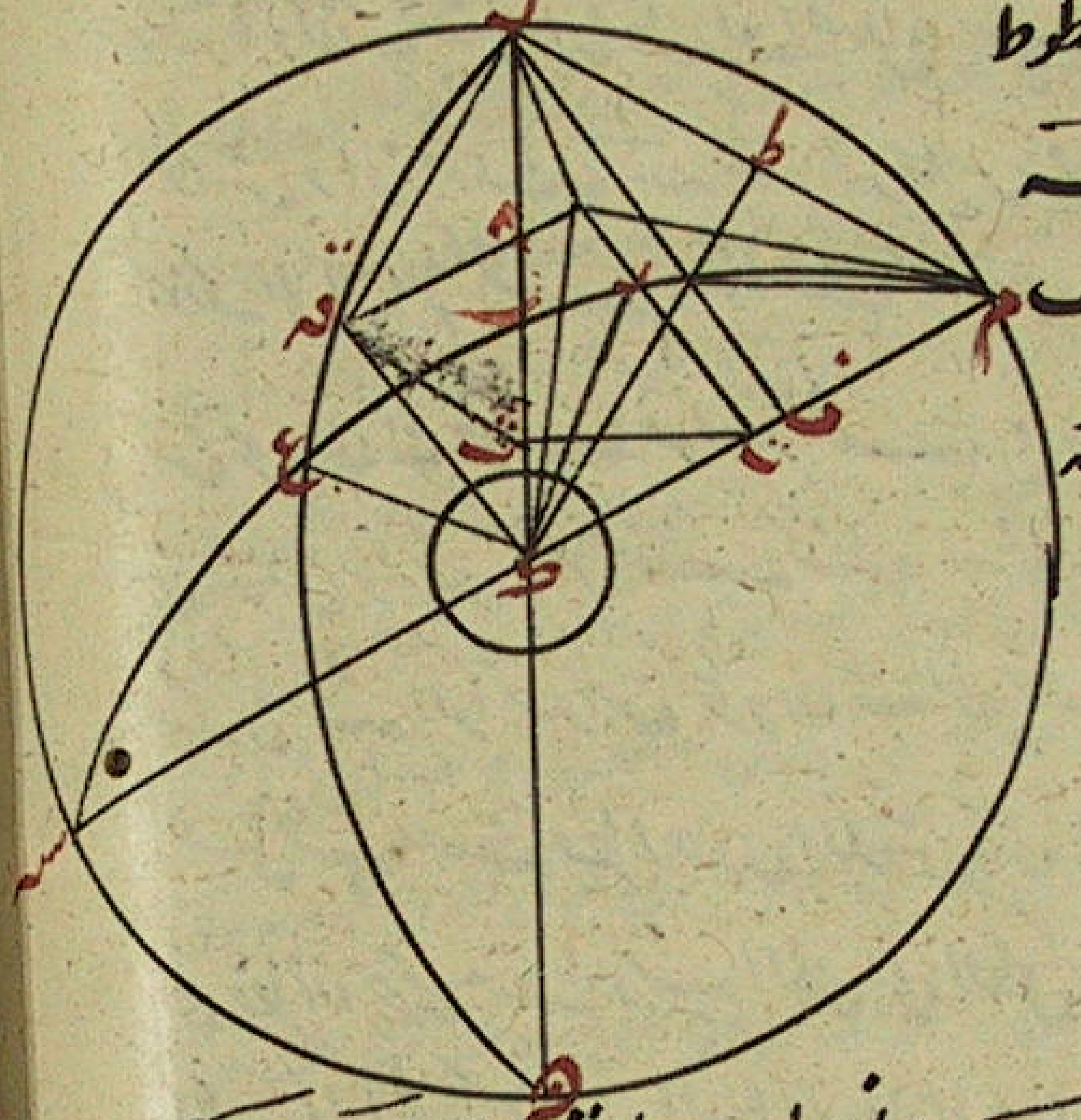
دائرة رح حا ولتكن من اضلاعه ب م م ك ل ا ونخرج م ك الى
سه ول ك الى فه ومن ك عمودا على سطح اب حرى مماس الكرة وهو
ك ع ونخرج سطحا عن ل فه ع واحر محور سه ع فيحدث من فصلها نصفا
دائرتي م ع سه ل ع فه ونقسم ربعي ل ع م ع باقسام ل فه فه ف
ف ع م ر ر شه شه ع المساوية لاقسام ربع ب ا ونصل رفه سه ف
ونصل رفه شه ف ونخرج من رفه على فصل م سه ل فه عمودي
رت قه ث فيقعان عمودين على سطح اب حرى ويكونان متوازيين متساويين
لتساوي قوسي م ر ل فه وكونهما نصفي وتري ضعفيهما ويفصلان ايضا
م ت ل ث متساويين ونصل ت ث فهو موازي م ل لكون نسبة ك
ت م كنسبة ك ث ث ل ويكون اقصر منه لكونها على نسبة ك ت ك م



ورقه ت ث متساويان
لكون رت قه ث كذلك
ورقه ل م متوازيان
ورقه اقصر من ل م
فذو اربعة اضلاع رم ل قه
في سطح واحد وهو احد
القواعد وهو غير مماس

للكرة الصغرى لان اضلاعه الثلثة المتساوية غير مماسة والرابع اقصر من
احدها وكذلك تبين ان ذا اربعة اضلاع شه رفه ف في سطح واحد وغير
مماس وان مثلث ع سه ف غير مماس ونفعل في سائر الاقسام والارباع
كذلك الى ان يتم المجسم واذا عملنا شبيهه في كرة اخرى كان مع تعين
من محروطات قواعدها قواعد المجسمين ورؤسها المركز ان وعدة ما يقع
في الكرتين واحدة وكل شبيه لنظيره لتشابه السطوح النظائر المحيطة بهما
فيكون نسبة الواحد من المخروطات الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة
اعني نسبة نصف قطر احدى الكرتين الى نصف قطر الاخرى بل كقطر احدهما
الى قطر الاخرى مثلثة ونسبة الكل الى الكل كنسبة الواحد الى الواحد فنسبة
المجسم الى المجسم كنسبة القطر الى القطر مثلثة وذلك ما اردناه اولا
اما كون فصل السطح المار بمركز الكرة دائرة فظاهر واما كون ذي اربعة
اضلاع رم ل قه غير مماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه غير مماسة لها فيوضح
بطرد ونعيد رسم الدائرتين وذا الاربعة الاضلاع ونصفي دائرته وفصلها
وموازي اضلاع قه رت ث ونصل ك ث ك قه
مخطوط ك ر ك ف ك م ك ل متساوية لانها
انصاف اقطار الكرة ولا شيء فيها يعمود على سطح رم
ل قه فنخرج من ك عمود ك صه ونصل رصه م صه

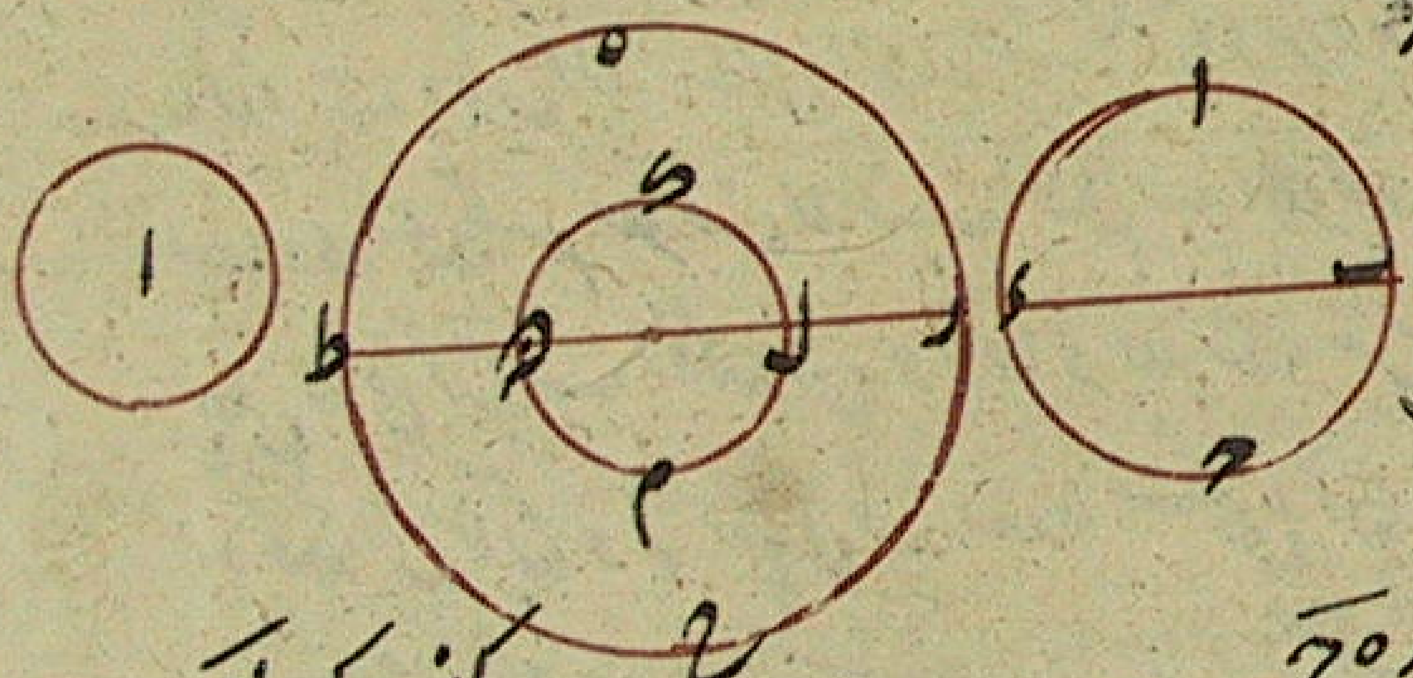
ل صه فه صه ونخرج من ك
على وتر ل م عمود ك ط خطوط



ر صه م صه ل صه
فه صه متساوية لان نصف
قطر الكرة يقوى على ك صه
بزيادة مربع كل واحد منها
عليها ل م هذا شكـ
سوجه على ظاهر ما في
الكتاب ولنخرج لسان
حله من ك عمود ك ع على م سه ونقول لتساوي ر م م ل
ل فه يكون زوايا ر صه م م صه ل ك صه فه متساوية ولكون
ر ع اقصر من الثلثة يكون زاوية ر صه ع اصغر من الثلثة وكانت
جميع زوايا صه اربع قوائم وكل واحد من الثلثة منفرجة مربع م صه
اصغر من نصف مربع م ل ولكون زاويتي ك م ل ك ل م معا
يكون زاوية ك م ل اعظم من زاوية م ل ف فضلع ل ف اطول
من ضلع ف م وكان م ل يقوى عليهما مربع ل ف اعظم من نصف
مربع م ل فل ف اطول من م صه وك اقصر من ك صه

وكان

وكان ك ف على ما وضعه اقليدس في الشكل المتقدم اطول من
نصف قطر الدائرة الصغرى ول ف عند مماس ايا ها وك صه
اطول كثيرا منه فاذن سطح ذي اربعة اضلاع ر م ل فه لا يماس
الكرة الصغرى ع نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة مثلا
نسبة كرة ا ح الى كرة ه ح فان لم يكن نسبة قطر ب د الى قطر ر ط مثلثة
كنسبة كرة ا ح الى كرة ه ح فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها
ولتكن اولا اصغر كالكرة ا وليتوهم على مركز كرة ه ح كرة مثل كرة ا
وهي كرة ك م ونعمل في كرة ه ح كثير قواعد لا يماسها وفي كرة ا ح اخر
شبيه فنسبة ب د الى ر ط مثلثة كنسبة
كثير قواعد ا ح الى كثير
قواعد ه ح وكانت
كنسبة كرة ا ح الى كرة ا
اعني ك م فنسبة



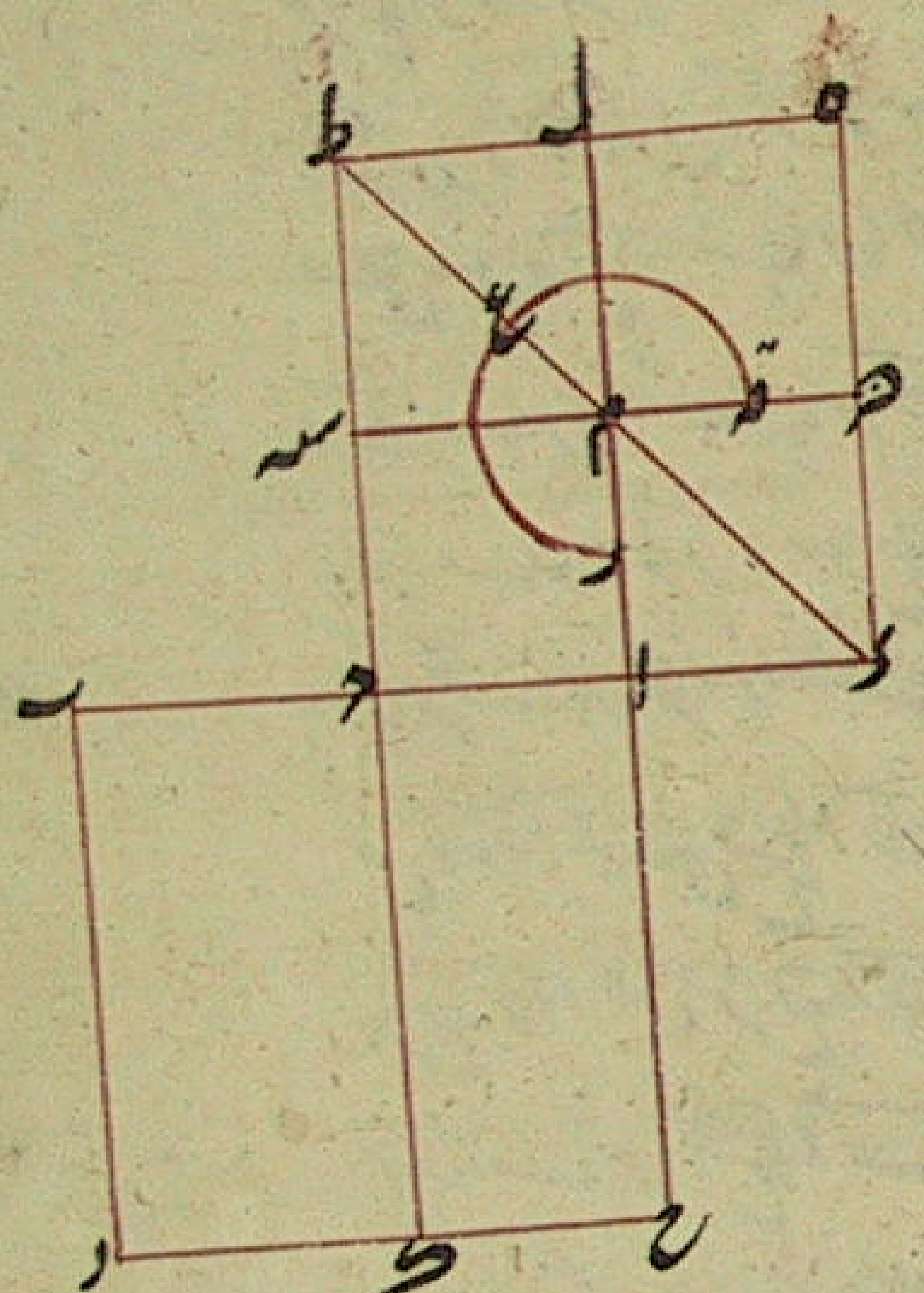
كثير قواعد ا ح كثير قواعد ه ح
كنسبة كرة ا ح
الى كرة ك م وبالابدال نسبة كثير قواعد ا ح الى كرته كنسبة كثير قواعد ه ح
الى كرة ك م وكرة ك م اصغر من كثير قواعد ه ح فكرة ا ح اصغر
من كثير قواعده الكل من جزؤه هذا خلف ولتكن ايضا كنسبتها الى

كرة اعظم ويكون بالخلاف نسبة رطا الى ب ى مثلثة كنسبة كرة
ه ح الى كرة اصغر من اح ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه **اول** اما توهم كرة كـ م مثل كرة ا على مركز كرة ه ح وسيل
لانا اذا فصلنا من قطر رط قطر ل ن كقطر ا على ان يكون المركز
على منتصفه ورسمنا عليه نصف دائرة وادرناه الى ان يعود الى موضعه
ارتسمت كرة كالكرة ا ولكن قوله ان لم تكن نسبة القطر الى القطر مثلثة
كنسبة الكرة الى الكرة فلتكن كنسبتها الى كرة اصغر او اكبر موضع نظر
لان ذلك مما لا يجب بل الواجب ان يكون كنسبتها الى مجسم او اكبر من الكرة
الثالثة كما كان في نظائره لان النسب انما هي من عوارض المقادير
بالذات دون الاشكال العارضة للمقادير وما لم يبين امكان وجود كرة
يساوي اي مجسم يفرض لا يثبت الحكم بهذا الوجه وهذا اعظم شك يرد
على ما في كتاب اقليدس وانا ما وجدت من المهندسين من تعرض له
او لحله الى الآن ولم يتفق لي فيه بعد ما سنح لي ان يورد اللهم ان بني السان
على بعض قواعد ابلونيوس وايراد ذلك غير لائق بهذا الموضع
والله المستعان تمت المقالة الثانية عشر بعون الله تعالى

المقالة الثالثة عشر احد وعشرون شكلا

كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وا ضيف نصفه الى اطول

قسمه اح والنصف المضاف اليه ى نقول فمربع ح ى خمسة
امثال مربع ا ى ولنعمل على ح ى مربع
ح ه ونخرج طا ل ونتمم الشكل ونعمل على
ا ب مربع ا ر ونخرج كا ح الى كـ فلان
اح اعني ا ب ضعف ا ى اعني
ام يكون سطح ا كـ ضعف سطح ا س
وكان كـ اعني سطح ا ب في ب ح
يساوي مربع اح اعني ل س فمربع ا ر اعني
اربعة امثال مربع ا ى يساوي علم ق ع ر
ويصير بزيادة مربع ا ى جميع ح ه خمسة
امثاله **ه** وبوجه آخر سطح ا ب في ب ح
كمربع ا ح ونجعل سطح ا ب في ا ح مشتركا
يصير مربع ا ب اعني اربعة امثال مربع ا ى مساويا لسطح ا ب في ا ح
اعني ضعف سطح ى ا في ا ح مع مربع ا ح ونجعل مربع ا ى مشتركا
يصير خمسة امثال ى



مربع ا ى مساويا لمربع ى ح وذلك ما اردناه **ع** كل خط قسم بقسمين
وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد في قسمه الآخر ما صار معه

مثل القسم الاول كان القسم الثاني مع الزيادة منقسما على نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول هو القسم الثاني فليكن الخط دج ومربعه خمسة امثال
مربع دا والزيادة بج فنقول ان اب منقسم على ج على النسبة
المذكورة والاطول اج ولنتمم الشكل على ما مر ونسقط اقه من مربع جه
فيبقى علم قع ر مساويا لاربعة امثال مربع دا اعني مربع اب فلان سطح
اك يساوي ضعف مج اعني متمم مج مه يبقى ل سه وهو مربع
اج مساويا لجر وهو سطح اب في بج فاذن الحكم ثابت ه
وبالوجه الآخر اذا القينا من مربع دج مربع دا بقي ضعف سطح دا
في اج اعني سطح اب في اج مع مربع اج مساويا لاربعة امثال
مربع دا اعني مربع اب ونسقط سطح اب في اج المشترك يبقى مربع
اج مساويا لسطح اب في بج فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
والشكل كما مر ه كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين واضعف
نصف اطول قسميه الى اقصرهما كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف
القسم الاطول وليكن الخط اب واطول قسميه
اج ونصفه دج فنقول مربع دب خمسة امثال
مربع جد ولنعمل على اب مربع اه ونصل
قطر زه ونخرج دح جط موازيين لا ر ونتمم

الشكل

الشكل فليتساوي اا دج تتساوي سطوح اف جف كع عط
الاربعة ومربعات مل سج ف قه لط الاربعة وكان سطح اب في
بج وهو سطح جه اعني علم ت رث مساويا لمربع اج وهو مط
اعني اربعة امثال ف قه ونجعل مربع ف قه اعني مربع جد ه
وبوجه آخر سطح اب في بج اعني سطح اج سطح اب في بج
اعني سطح اج في جب مع مربع
جب بل ضعف سطح دج في جب

مع مربع جب يساوي مربع اج اعني اربعة امثال مربع دج ونجعل
مربع دج مشتركا يصير ضعف سطح دج في جب مع مربعي دج ج
ب اعني مربع دب مساويا لخمسة امثال مربع دج وذلك ما اردناه
وقوله وان اردنا بيننا عكس هذا الحكم وهو قولنا كل خط قسم بمختلفين
وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد فيه مثل ذلك القسم كان
الجميع مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين والاقصر هو القسم الآخر
فهكذا فليكن الخط اب ومربعه خمسة امثال دج والزيادة دا اقول
ان اب مقسوم على ج بتلك النسبة ففي الشكل الاول يكون بح خمسة امثال
ف قه ونسقط ف قه المشترك يبقى علم ت رث اعني سطح جه
اعني اب في جب مساويا لاربعة امثال ف قه اعني لم حا اعني

مربع اح وبالوجه الثاني نسقط مربع دح من مربع دب سقي صعف
دح في حب مع مربع حب اعني سطح اح في حب ومربع حب
اعني سطح اب في بح مساويا للاربعة امثال مربع دح اعني مربع
اح فاذن الحكم ثابت يح كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وزيد
فيه مثل اطول قسميه كان الجميع منقسما بتلك النسبة والاطول هو الخط الاول
مثلا قسم اب على ح وكان الاطول اح وزيد فيه اد مثله نقول
حدب منقسم على ا كذلك والاطول اب وذلك لان نسبة اب الى
اح اعني اد كنسبة اح الى حب

د ا ح ب

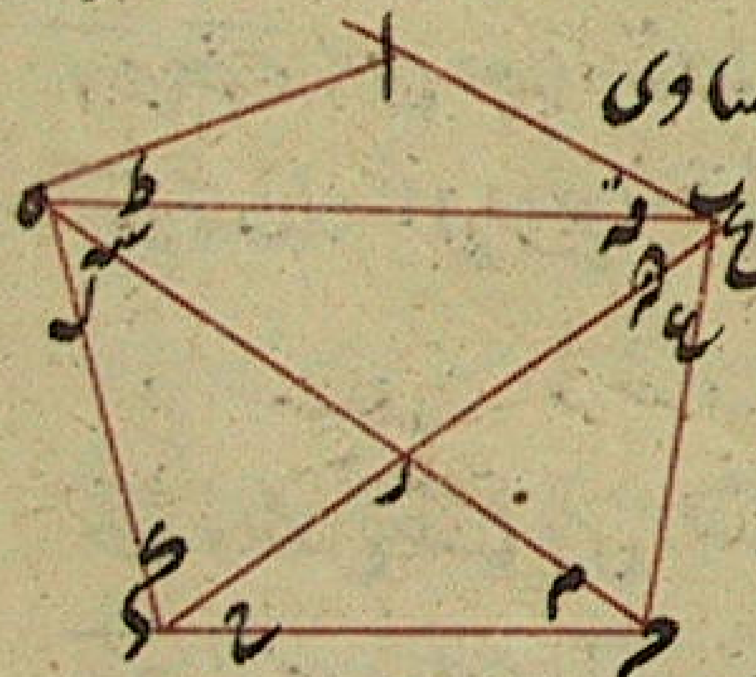
وبالخلاف نسبة دا الى
اب كنسبة بح الى حا وبالتركيب نسبة دب الى ب ا كنسبة
ب ا الى اد اعني اد وذلك ما اردناه **اول** وايضا ان فصل
مثل اقصر قسميه من اطولهما صار الاطول منقسما بتلك النسبة والاطول
هو المفصول مثلا كان دب منقسما على ا والاطول اب وفصل مثل
دا من اب وهو اح اقول فاح منقسم كذلك على ح والاطول
اح وذلك لان نسبة دب الى ب ا كنسبة الى اد اعني اح وبالتفصيل
نسبة دا اعني اح يح كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فمربعا الخط
والاقصر قسميه ثلثة امثال مربع اطولهما ولكن الخط اب والاقصر بح

وذلك

وذلك لان مربعي اب بح مساوي صعف سطح اب في بح مع مربع
اح كما مر فهما مساويان لثلثة امثال ا ح ب
ط
وطرفين فكل قسم منه منفصل ولكن الخط اب والاطول اح وزيد فيه يح كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط مربع اح وذلك ما اردناه
اد بقدر نصف اب فمربع دح خمسة امثال مربع دا عدح د ا
منطقان بالقوة

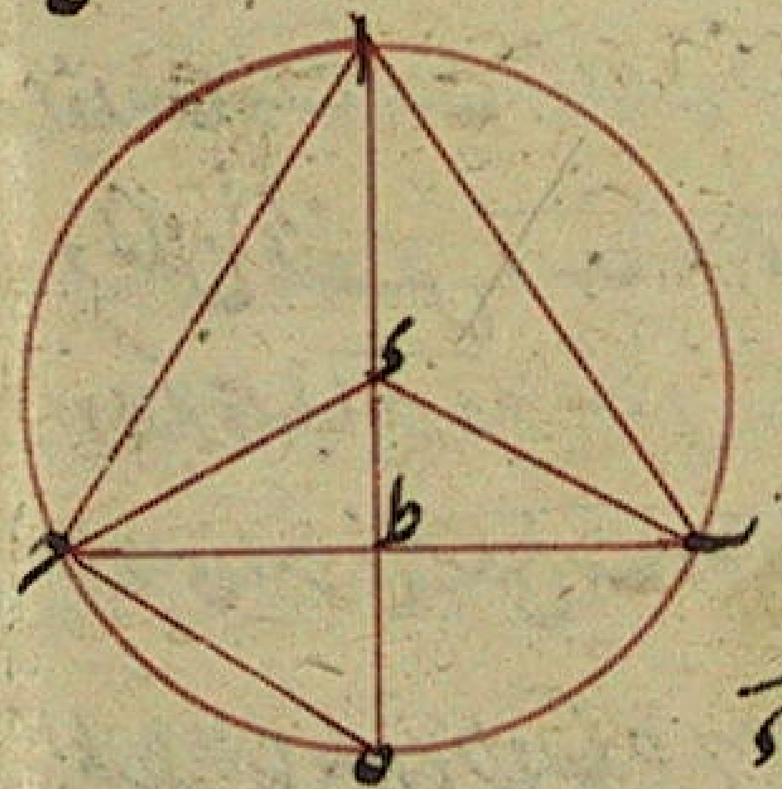
د ا ح ب

متباينان في الطول فاح منفصل واذا اضفنا مربعه الى اب المنطق
حدث عرض حب وهو ايضا منفصل وذلك ما اردناه **اول**
واح هو المنفصل الخامس لان دا منطق في الطول ودح يقوى
عليه بمربع خط مباين في الطول وبح هو المنفصل الاول كما مر يح
ي
اذا ساوت ثلث زوايا في مخمس متساوي الاضلاع تساوت جميع زواياه
ولكن المخمس اب ح د ه والزوايا المتساوية عندي متحاذية
اولا كزوايا ا ح د ونصل ب ه ب د فلتساوي



زاويتي اح في مثلثي ب ا ه ب ح د والاضلاع
المحيطة بهما يكون زاويتا ط ح متساويتين
وكذلك ضلعا ب ه ب د وزاويتا ب ه د
فاذن جميع زاوية ه مساوية لجميع زاوية د
وكذلك تبين ان زاوية ب مساوية لزاوية ح ثم لكن الزوايا المتساوية

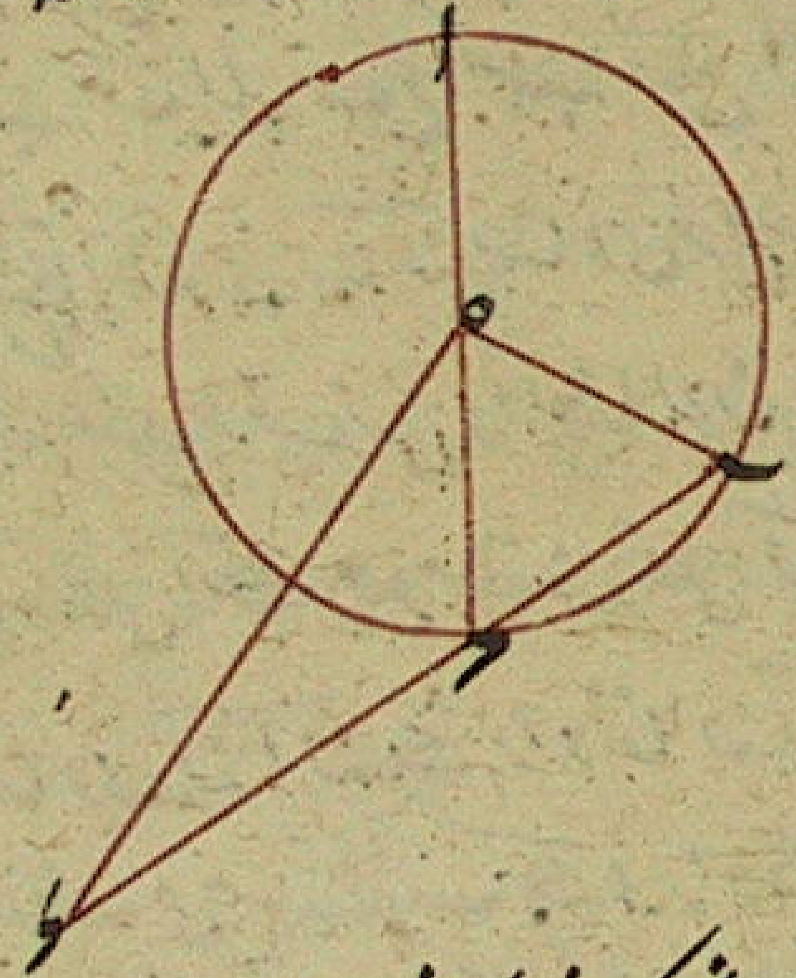
محاوره كزوايا ا ح ه ء ه ونصل ح ه فيكون في مثلثي ب ح ه ء ح ه ء ح لتساوي
زاويتي ح ء واضلاعهما زاويتا ل متساويتين وكذلك ب ء
ح ه وزاويتا ح م فقدر ح ر متساويان وبقي ر ب ر ه متساويين
فزاويتا ه ب متساويتين وكانت ه ط لتساوي ا ب ا ه
متساويتين فان جميع زاويه ب مساويه لجميع زاويه ه وكذلك
تبين تساوي ا ح وذلك ما اردناه ه اذا احاطت دائره بمثلث يا
متساوي الاضلاع فمربع ضلعه ثلثة امثال مربع نصف قطرها
ولنكن المثلث ا ب ح ومركز الدائرة ء ونصل ا ء ه ح
فقوس ا ح ه نصف و ا ح ثلث فح ه سدس ولان مربع



مربع ا ه اعني مربعي اربعة امثال مربع
ا ء تساوي مربعي ا ح ح ه اعني مربعي
ا ح ح ء بقي بعد اسقاط مربع ا ء مربع
ا ح ثلثة امثال مربع ا ء وذلك ما اردناه
اقول وقد وصل في الاصل ب ء
ح ء وبين تساوي اضلاع مثلثي ب ا ء ح ا ء تساوي زاويتي يب
ر ح اعني قوس ب ه ح ه لتبيين ان ح ه سدس وقد ظهر من
تساوي ء ح ح ه وكون ا ه عمودا على ب ح ان عمود المثلث

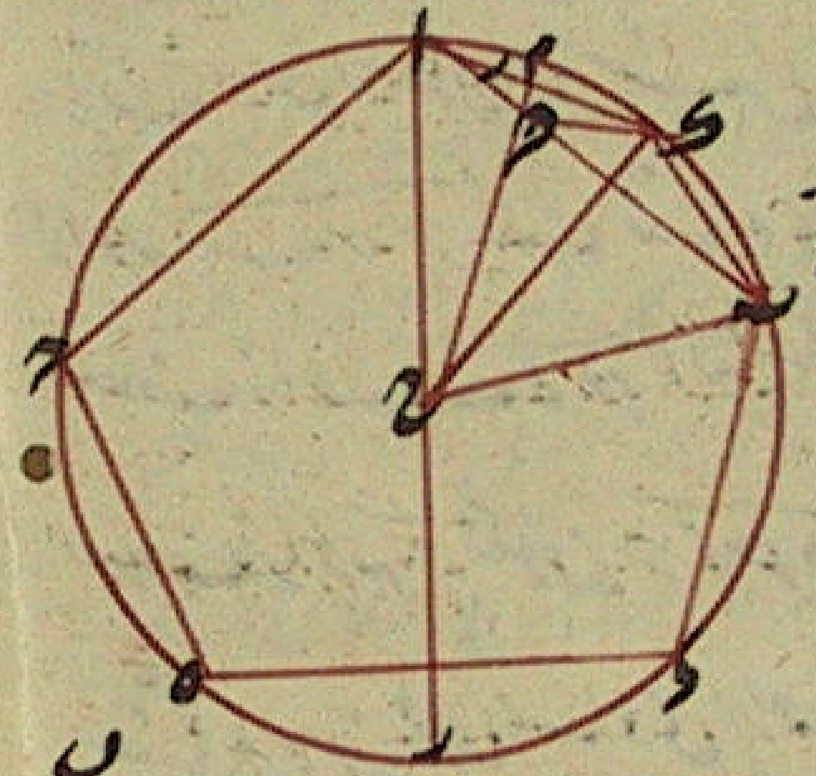
يكون

يكون ثلثة ارباع القطر وان ء ط ربع القطر ه ضلعا كل مسدس يج
ومعشر يقعان في دائره اذا اتصلا كان الكل مقسوما على نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول ضلع المسدس فلتكن الدايره ا ب ح
وضلع معشره ب ح وضلع مسدسه المتصل به ح ء فلان قوس
ا ب اربعة امثال قوس ب ح تكون زاويه ا ه ب اربعة امثال



زاويه ب ه ح لكنها تساوي
ضعف زاويه ب ه ح التي تساوي
ضعف زاويه ء لكون ح ء ح ه
متساويين فهي تساوي اربعة
امثال زاويه ء ايضا فزاويتا
ب ه ح ب ء ه من مثلثي ب ه ح
ب ء ه متساويان وزاويه ب مشتركه فالمثلثان متشابهان
ونسبة ء ب الى ب ه كنسبة ب ه الى ب ح و ب ه يساوي ح
ء فنسبة ب ء الى ء ح كنسبة ء ح الى ح ب وذلك ما اردناه
ه ضلع كل مخمس يقع في دائرة يقوى على ضلعي مسدسها ومعشرها يد
ولتكن الدائرة ا ب ح ء ه ومركزها ح وضلع مخمسها ا ب ونخرج قطر
ح ح ر ونصل ح ب ومن ح على ا ب عمود ح ط ك ونصل ا ك

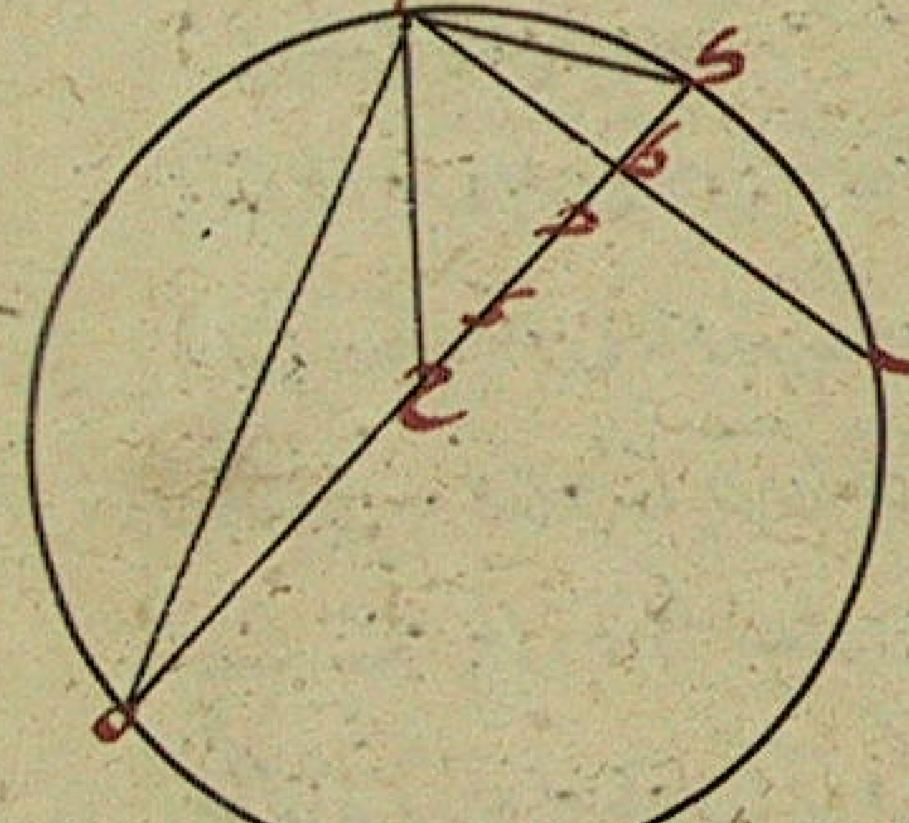
كب وعلى اك عمود حل م و نصل كـ نه فلان قوس ب م
عشر ونصف و قوس ب ز ثلثة اعشار يكون زاوية ب ح ز مثلي
زاوية ب ح م وهي ايضا مثلي زاوية ب اح لتساوي ح ب ح
ا فعى مثلثي ح ب نه ب ح زاويتا ب ح نه ب اح متساويتان



وزاوية ح ب نه مشتركة فهما متشابهان
نسبة اب الى ب ح كنسبة ب ح الى ب نه
فسطح اب في ب نه يساوي مربع ب ح
وهو ضلع المسدس وايضا لان ح ل
عمود على اك فهو منصف على ك ويكون
لتساوي نه ا نه ك زاويتا نه اك كا في مثلث ك نه ا متساويان
وكذلك في مثلث ب كا زاويتا ك ب ا ك ا ب متساويان
وزاوية ك ا ب مشتركة فهما متشابهان نسبة ب ا الى اك كنسبة
اك الى ا نه فب ا في ا نه يساوي مربع اك وهو ضلع المعشر
ولكن سطح اب في ب نه مع سطح اب في ا نه هو مربع ب ا
ضلع المخمس يساوي مربعي المسدس والمعشر وذلك ما اردناه
ادول وبوجه اخر لتكن الدائرة ا ب ه وضلع المخمس ا ب و القطر
القائم عليه ح ط ك ونصل اح ا ه ونصل ح ح كوتر المعشر اعني

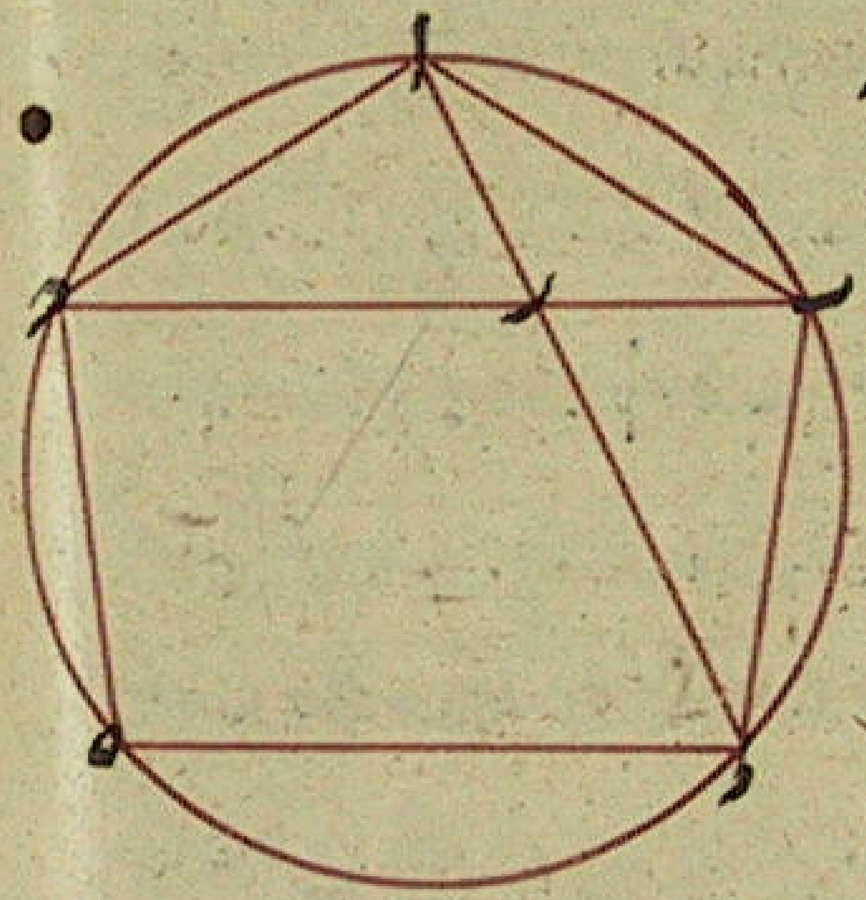
٧١

اك فهو ح على ح على نسبة ذات وسط وطرفين ونسبة ه ح الى
ه ح كنسبة ه ح اعني ك ح الى ح ح وبالتفصيل نسبة ح ح الى ح ه
كنسبة ك ح الى ح ح فسطح ح ه في ك ح كمربع ح ح اعني اك
وكان سطح ه ك في ك ط ايضا مثله لكون زاوية ك اه قائمة فنسبة
ك ه الى ه ح كنسبة ك ح الى ك ط وك ح منصف على ط فضرب
ك ح في ح ح مع مربعي ح ح ح ط يساوي مربع ط ح ولكن مربع
ح ح كان كسطح ك ح في ح ه فسطح ك ح في ح ه مع مربع ح ط يساوي
مربع ط ح وسطح ك ح في ح ه ضعف سطح ك ط في ح ه ونجعل مربع
ك ط مشتركا فيصير ضعف سطح ك ط في ح ه مع مربعي ح ط ك ط
اعني مع ضعف سطح ك ط في ح ط ل
ضعف سطح ك ط في ط ه مساويا لمربعي
ك ط ط ح وكان سطح ك ط في ط ه كمربع



ا ط فضعف مربع ا ط يساوي مربعي
ك ط ط ح وجميعها اعني مربعي ك ا ا ح
يساوي اربعة امثال مربع ا ط اعني مربع
اب و ك ا ضلع المعشر و اح ضلع المسدس فمربعهما يساوي مربع ضلع
المخمس وقد تبين مع ذلك بعض ما يحتاج اليه وهو ان ح ح ضلع

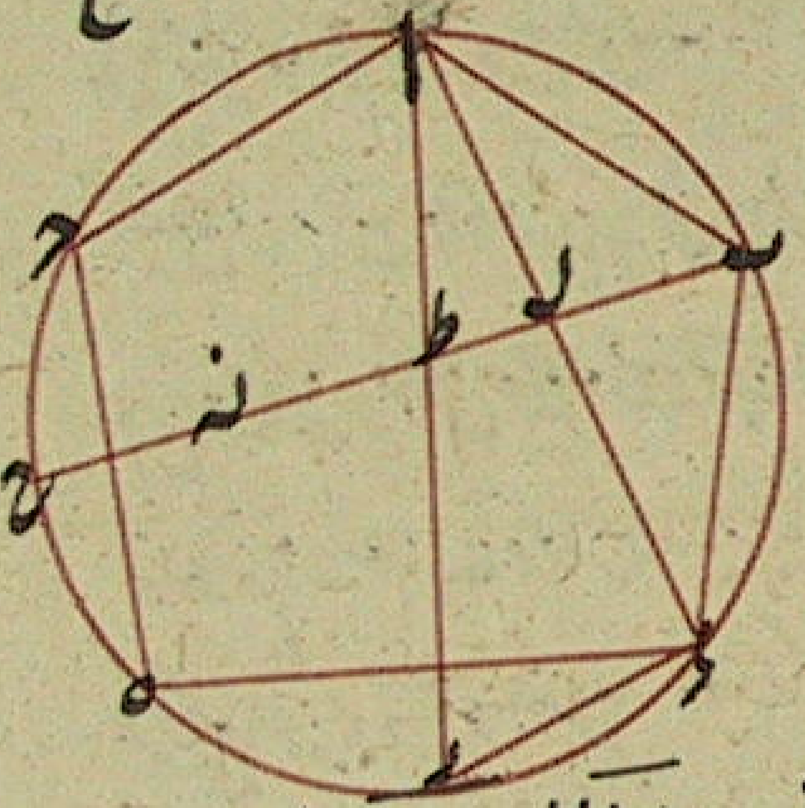
المعشر اذا فصل من كح ضلع المسدس انقسم على نسبة ذات
وسط وطرفين لان سطح حه في كحا اعني كح في كح كان
مساويا لمربع حح وايضا بنصف حح على د فطاد بنصف وتر المسدس
ودح بنصف وتر المعشر فاذن العمود الخارج من مركز الدائرة على ند
وتر المخمس يساوي نصفهما ه اذا تقاطع وترا زاويتي مخمس في دائرة
تقاسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول يساوي ضلع المخمس مثلا تقاطع



وترا اد حا متشابهان وزاوية ب مشتركة
فنسبة دب الى با اعني اح كنسبة اح
الى بز وايضا لكون زاويتي زب از اب
متساويتين تكون زاوية حزا ضعف زاوية
زاب وايضا لكون قوس حه د ضعف
قوس ب د تكون زاوية حاز ضعف
زاوية زاب فزاويتا حزا حاز متساويتان فاح يساوي زح فاذن
نسبة بح الى حز كنسبة حز الى زب فبح منقسم على النسبة يه
المذكورة وزح يساوي اح وكذلك اد على زد وذلك ما اردناه
ه اذا كان قطر الدائرة منطقا فضلع مخمسها اصغر ولتكن الدائرة والمخمس
اب د ه حد ونخرج قطري از بح ونصل اد ونجعل طك ربع حا

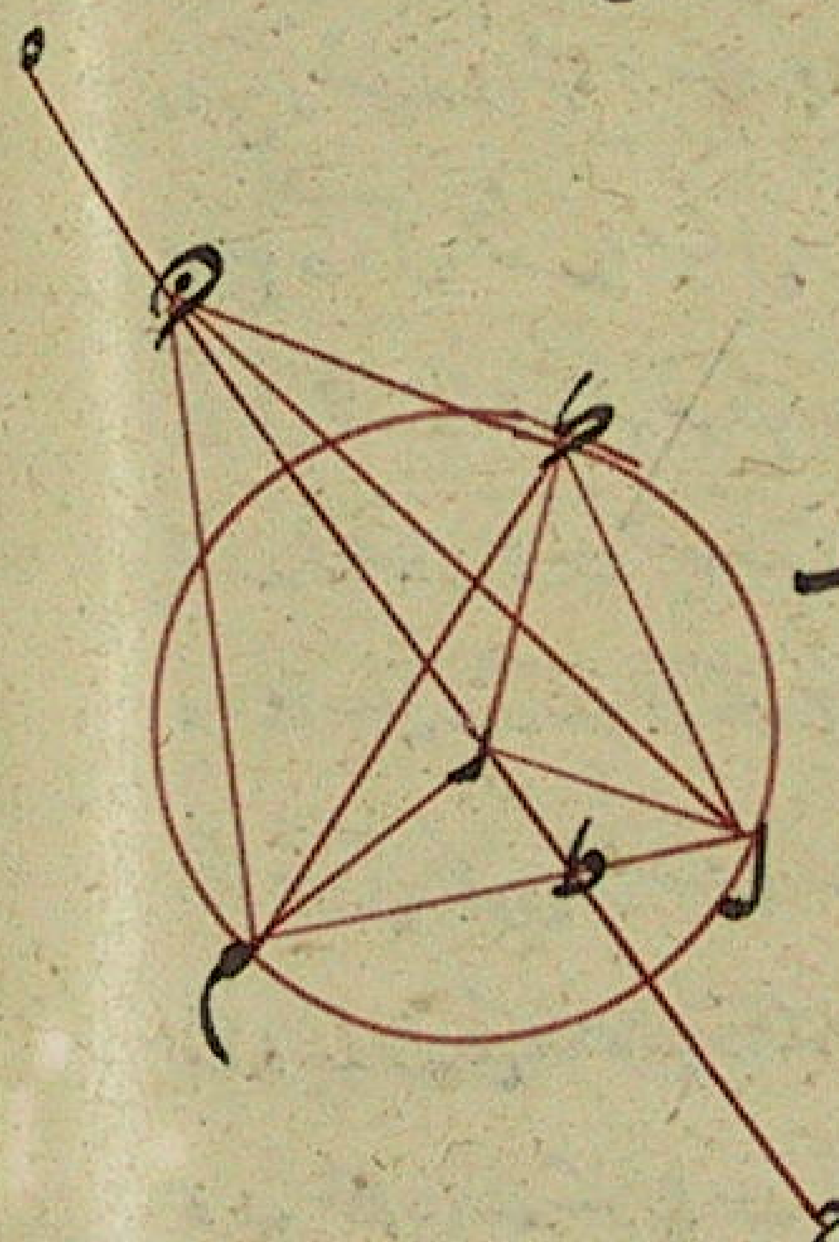
ر.

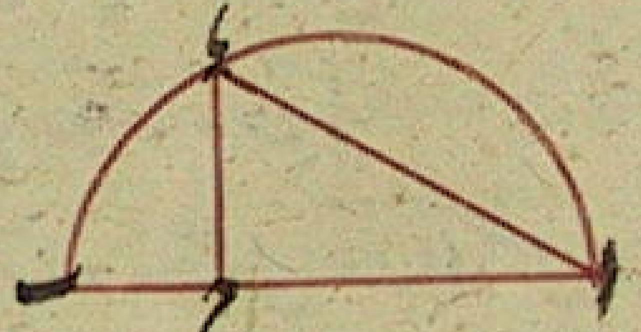
ب مثلث ال طام د لكون زاوية ا مشتركة وزاويتي ل م قائمتين
تكونان متشابهين نسبة اطا اعني بط ال ل طا كنسبة اد الى
دم وربع نسبة بط اعني طك الى طل كنسبة نصف لد الى دم
اعني كنسبة لد الى ده وبالتركيب نسبة كل الى كط كنسبة ده
ل على انه خط واحد الى دل ونسبة مربع كل الى مربع كط كنسبة مربع
ه دل الى مربع دل ولكون اد وترا زاوية
المخمس وده ضلعه فهما اذا انفصلا كانا
على نسبة ذات وسط وطرفين وكان
مربع ه دل خمسة امثال مربع ال فمربع
كل خمسة امثال مربع كط وبك



خمسة امثال طك فنسبة بك الى كط كنسبة لط الى كط مثناة مثل
وسطين بك طك في النسبة فمربعه خمسة امثال مربع لك وبك
كل لكون مربعهما على نسبة الخمسة والواحد منطقان في القوة
متباينان في الطول ولكون بك منطقا في الطول قويا على كل
بمربع خط مباين يكون بل منفصلا رابعا وسطح بح في بل كمربع
ب اعنى اب القوي عليه اصغر وذلك ما اردناه اول وبوجه اخر نصل
در فيكون موازيا لل ط لكون زاوية ادر ايضا قائمة ويكون نسبة

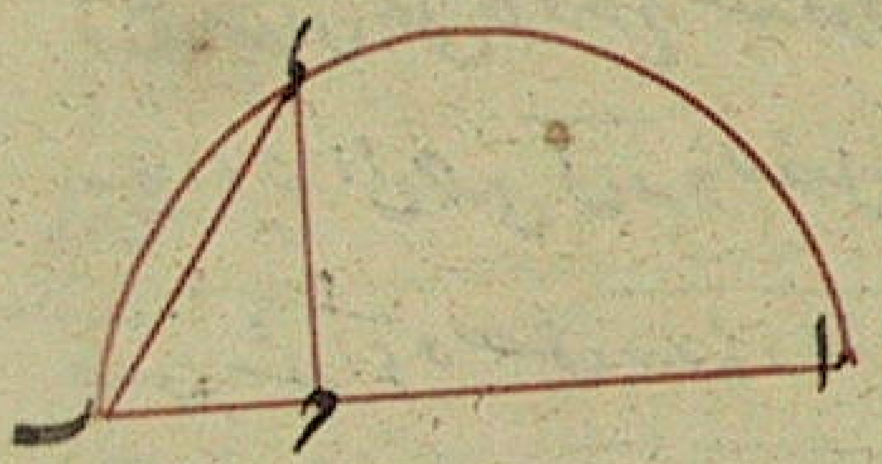
اط الى ار كنسبة طل الى رد مثل طا يكون نصف درا اعني نصف
ضلع المعشر ونجعل كه مثل طك وط نه نصف ضلع المسدس
ول نه مقسوم على ط بنسبة ذات وسط وطرفين ليكون المسدس
والمعشر كذلك فمربع لك خمسة امثال مربع طك وبك خمسة امثال
طك فمربع بك خمسة وعشرون مثلا لمربع طك وخمسة امثال لمربع
لك وتمم البيان كما تري يح نريد ان نعمل مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات
متساويات الاضلاع في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها مرة ونصف
بمربع ضلعه وليكن قطر الكرة اب ونقسمه على ح
ونرسم عليه نصف دائرة

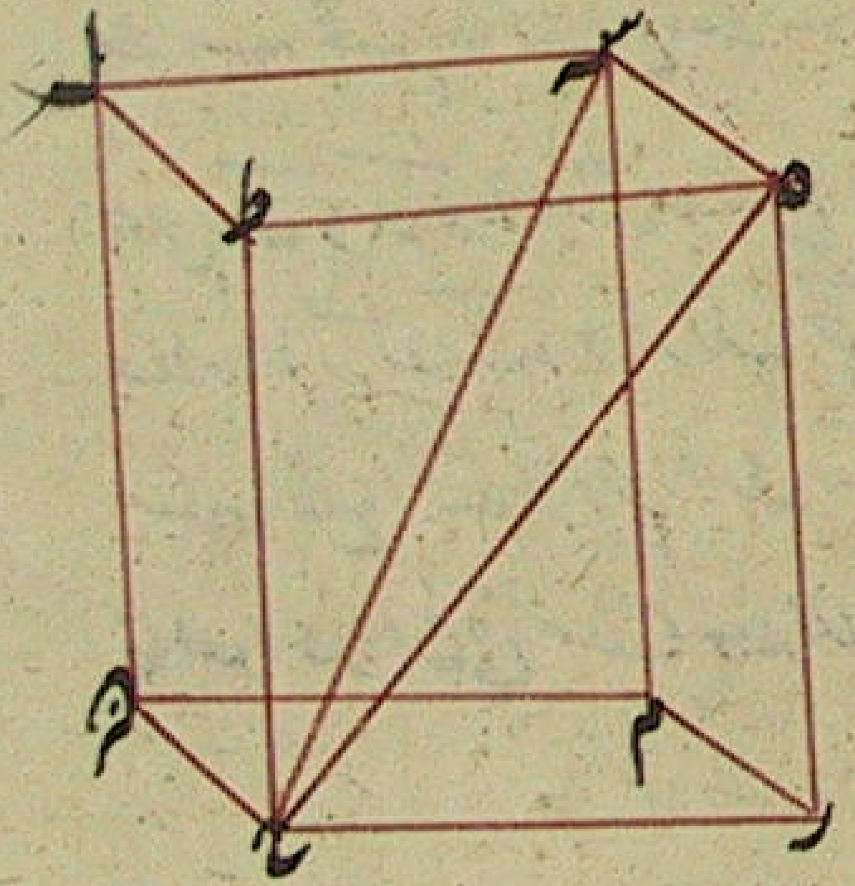


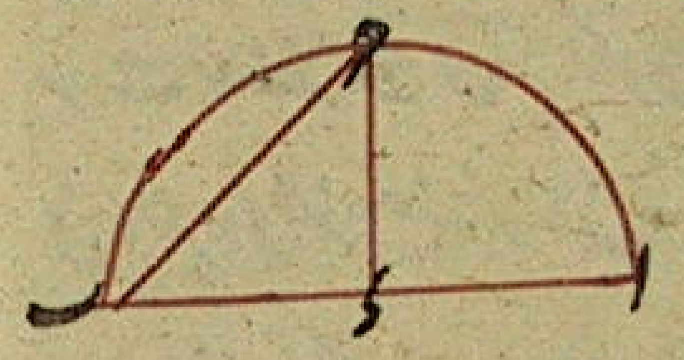
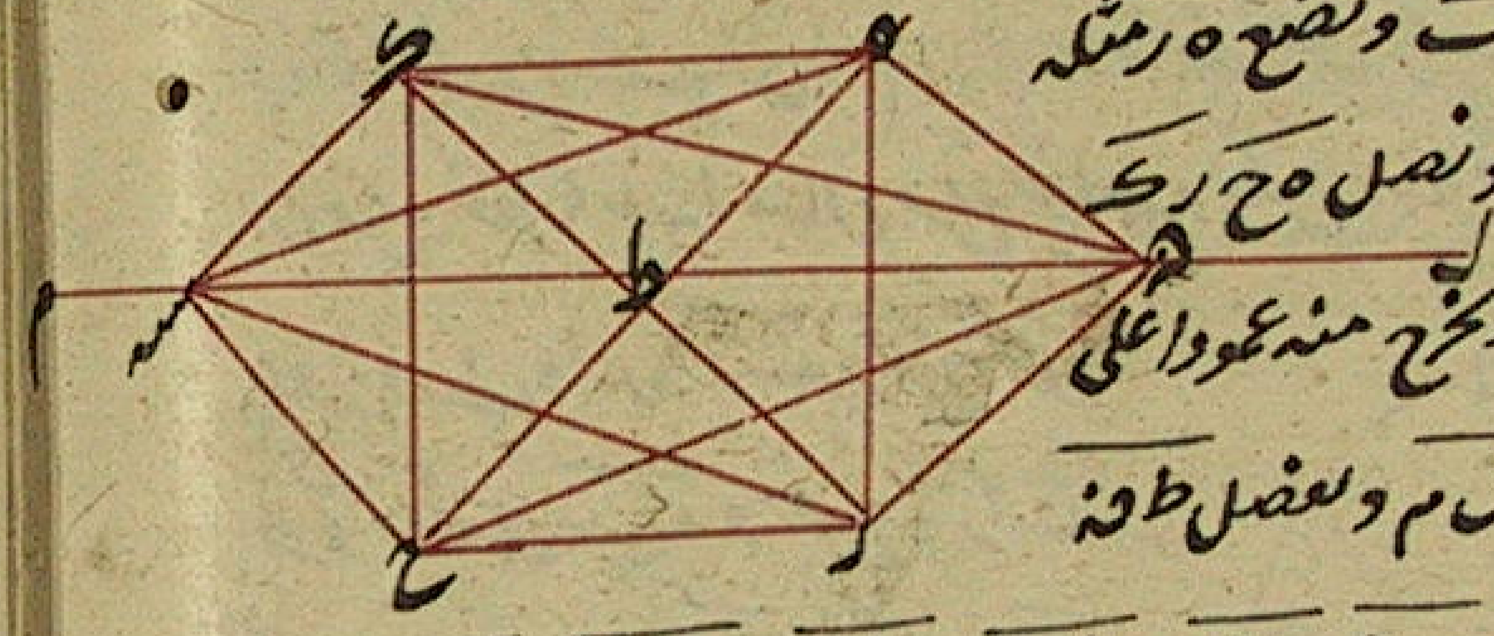


ونخرج عمود حد ونصل
اد ونعمل دائرة نصف
قطرها كدح وفيه مثلثا متساوي الاضلاع
وهو كلم وليكن مركزها ز ونخرج منه
عمودا على سطح الدائرة في جهتي زح ونفصل
زه مثل حا ونصل كه له مه فه
مخروط كلم ه هو المطلوب وذلك لان نسبة اب ب ح كنسبة اد
دح مثناه واب ثلثة امثال ب ح فمربع اد ثلثة امثال مربع دح اعني

كز وكل يساوي اد وكذلك سائر الاضلاع والضلعان في مثلثي
كزه دحا متساويان فالعمودان والاضلاع النظائر المحيطة بها متساوية
فكه كاد وكذلك سائر الخطوط فاضلاع المخروط متساوية ونفصل زط
مثل حب ونخرج طم مثل اب واذا عملنا على نه طا نصف دائرة وادرناه
مرت بنقطة كلم لكون اعمدة زك زل زم كحد فاذن المخروط واقع
في الكرة المفروضة ولان نسبة مربع اب الى مربع اد كنسبة اب الى اح
فمربع قطر الكرة مرة ونصف مثل ضلع المخروط وذلك ما اردناه [illegible]
وهذا المجسم ينسب الى النار يط نريد ان نعمل مكعبا في كرة مفروضة ونبين
ان مربع قطرها ثلثة امثال مربع ضلعه وليكن القطر اب ونقسمه على ح ونرسم
عليه نصف دائرة اب ونخرج عمود
حد ونصل بد ونضع ه زكب
د ونرسم عليه مربع زط ثم مكعب زل
فهو المطلوب ولنصل ه ح سطح مربع
سح مساوي مربعي ه ز زح فمربع سه
ثلثة امثال مربع ه ز اعني ب د ونسبة
الى ب ح كنسبة مربع اب الى مربع ب د
فمربع اب ثلثة امثال مربع ب د كما



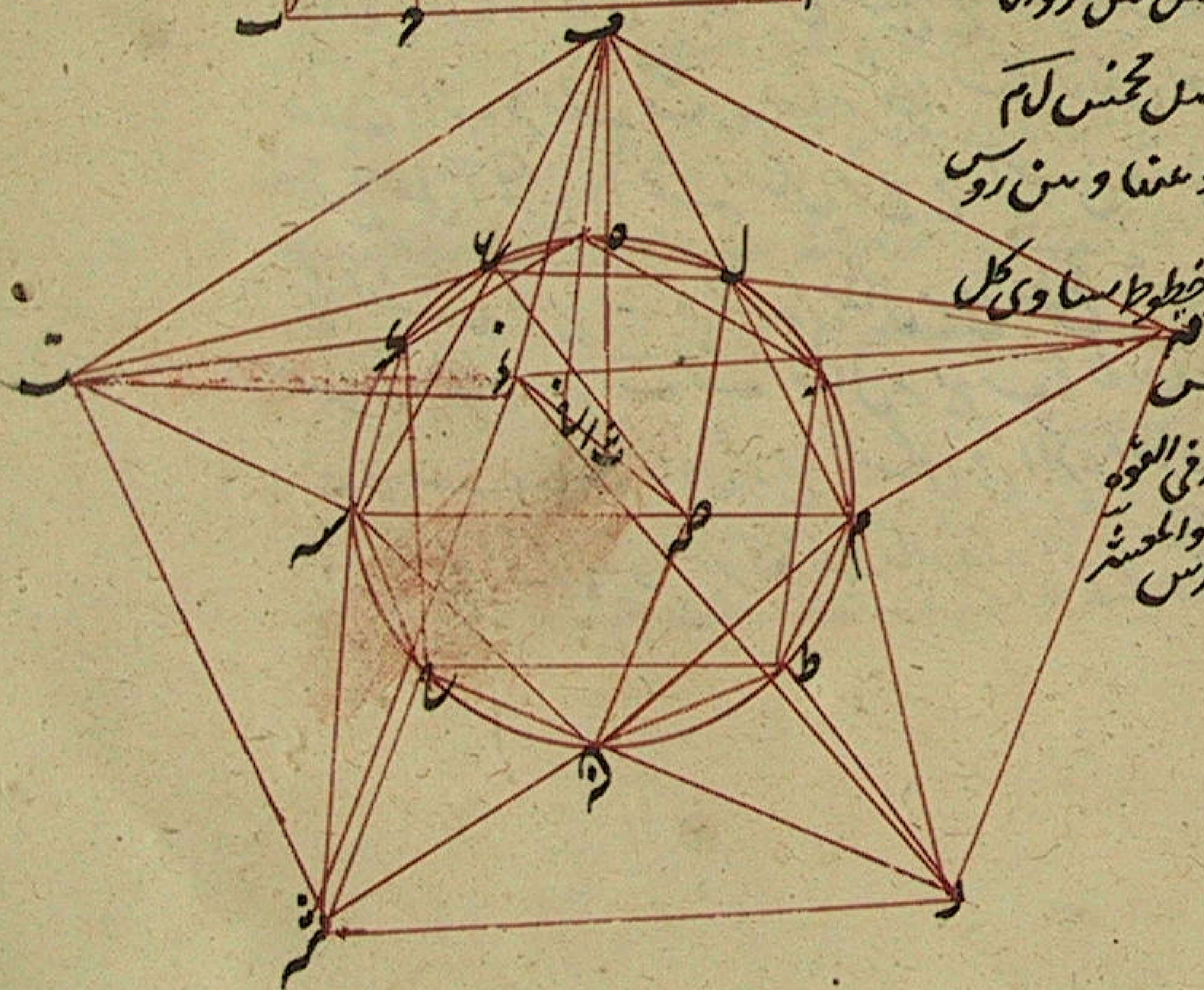


ه ا ب سه ح متساويان واذا رسمنا على سه ح نصف دائره وادرناه
حتى نسقط على ه ح تكون زاويه سه ه ح قائمه وكذلك سائر نقط المكعب فاذن
هو واقع في كره ا ب وذلك ما اردناه اول وهذا الجسم ينسب
الى الارض ه نريد ان نعمل مجسما ذا ثماني قواعد مثلثات متساويات قط
الاضلاع في كره ونبين ان مربع قطرها مثلا
مربع ضلعه ولكن القطر ا ب ونصفه على د

ونرسم عليه نصف دائره ا ح ب ونخرج
عمود د ح ونصل ح ب ونضع ه ز مثله
ونرسم عليه مربع ه ح ونصل ه ح ز ك

فيتقاطعان على ط ونخرج منه عمودا على
سطح المربع الى جهتي ل م ونفصل ط ق
ط سه مثل ا د ونصل ه ق ز ق ح ق ك ق ه سه ز سه ح سه
ك سه فمجسم ه ق ز ح ك سه هو المطلوب وذلك لان سه ح يقوى
على ب د ح د المتساويين وهو مساو لـ ه ز القوى على ه ط ز ط المتساويين
وط ه ط ز كذلك وكذلك ط ح ط ك وقد كان ط ق ط سه ايضا
مثلها فجميع الخطوط الواصله بين نقط المربع وبين ق سه متساويه
فالقواعد الثماني متساويه الاضلاع واذا رسمنا على ق سه المساوى

لا

١٦٧

لا ب نصف دائره وادرناه حتى نسقط المربع تكون الاعمده كلها فاذن
هو واقع في كره ا ب ولكون مربع ا ب مثلي مربع ب ح يكون مربع
قطرها مثلي مربع ضلعه وذلك ما اردناه اول وهذا الجسم ينسب الى الهواء يط
الى ما لا ضلاع في كره مفروضه ونبين ان ضلعه يكون اصغر اذا وقع منطقا
ولكن القطر للكره ا ب ونفصل منه ب ح خمسه ونرسم عليه نصف
دائره ا د ب ونخرج عمود ح د ونصل ب د ونرسم دائره نصف قطرها
مثل ب د وهي دائره ه ز ح ونعمل مخمس ه ز ط ح ك ونصف قسيه
على ل م ق ع سه ونصل اوتار المعشر ونخرج من نقطة المخمس اعمده

على سطحه بعدد نصف الدائره
وهي ه ف ز ق ط ح ش ه
ك ت ونصل بين زوايا
المعشر فيحصل مخمس ل ا م
ق سه ع وعليها و بين رؤس

الاعمده بعشر خطوط يساوي كل
منها ضلع المخمس
الدائره لكونه في القوه
مثل ضلعي المسدس والمعشر

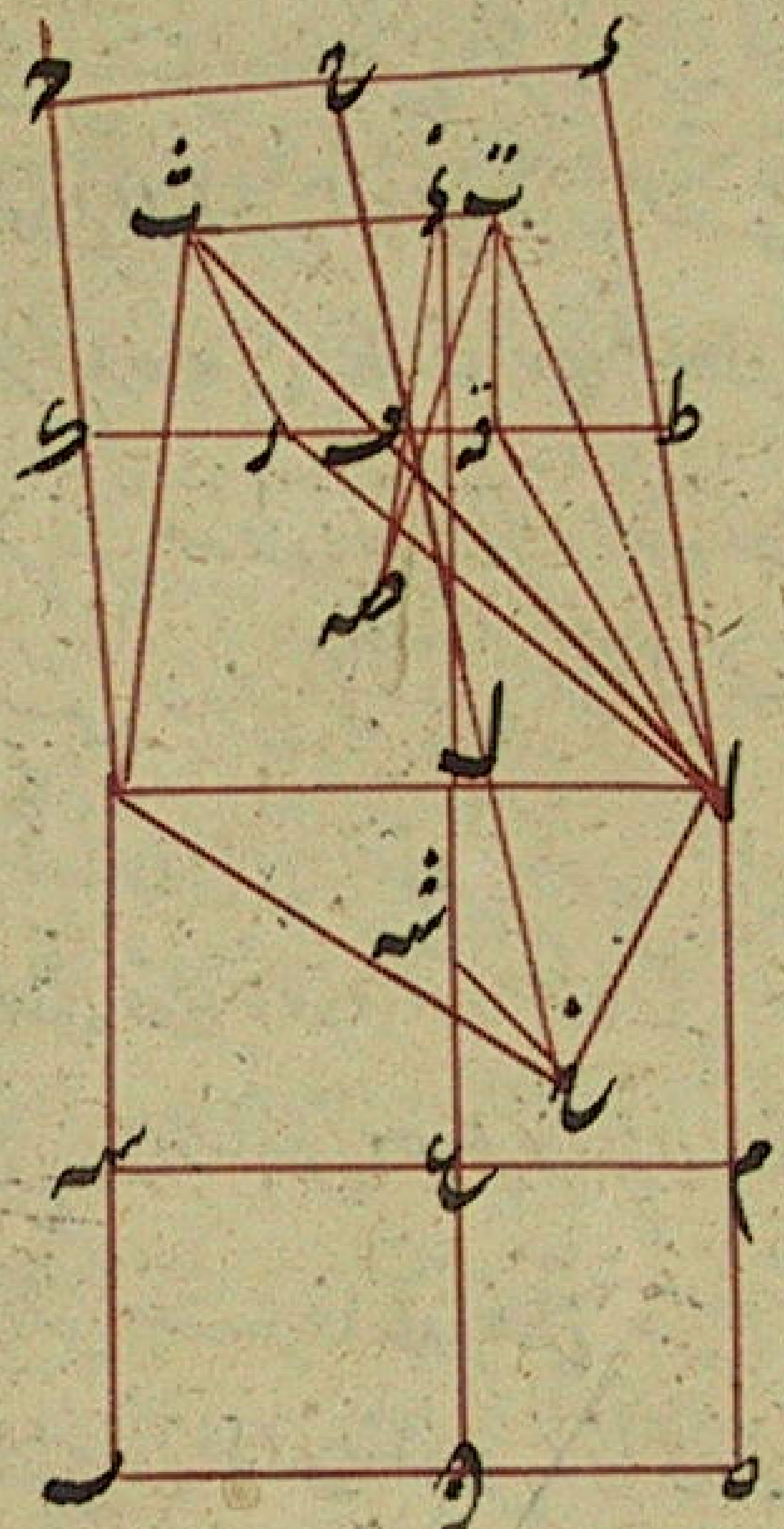
و نريد ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعده مثلثات متساويات صح

وتحصل خمس مثلثات متساويات الاضلاع قواعدها اضلاع المخمس
ونصل بين رؤسها فيكون موازنة مساوية لاضلاع المخمس ويتم خمس
مثلثات اخرى ولنكن مركز الدائرة ث ونخرج منه عمودا على سطحها
الى الجانبين ونفصل ث خ كضلع المسدس و خ د كضلع المعشر وكذلك
ث صه من الجانب الآخر كضلع المعشر ونصل ث ه نصف القطر
و ح ف موازيا ومساويا له ونصل بين رؤس المخمس الاعلى وبين
د فيحصل خمس مثلثات ونصل بين زوايا المخمس الثاني من اللذين
في الدائرة وبين صه فيتم الشكل ويكون كل واحد من هذه الخطوط
ايضا كضلع المخمس لما مر ولان ث د مقسوم على خ على نسبة ذات
وسط وطرفين فـ ث د اعني صه خ في د خ يساوي مربع ث خ
فاذن خ ف وسط في النسبة بين صه خ خ د واذا رسمنا على صه د
نصف دائرة مر بنقطة ف ثم بسائر نقط الشكل لذلك بعينه ولننصف
ث خ على ا فمربع د ا خمسة امثال مربع خ ا اعني ونسبة صه د ث
خ كنسبتهما فمربع صه د خمسة امثال مربع ث خ اعني نصف قطر
الدائرة وكان مربع ا ب خمسة امثال مربع ب د لانهما على نسبة ا ب
ب ح فصه د كـ ا ب فاذن وقع الشكل في الكرة المفروضة ولما كان
ضلعه ضلع المخمس فهو اصغر وذلك ما اردناه اقول الحكم بان الدائرة

ط

غير منقط الزوايا لم يبين في الاصل انما بين عكسه وايضا انما يكون ضلع
المخمس اصغر اذا كان قطر دائرته منطقا وههنا كان قطر الكرة منطقا
دون الدائرة الا ان مربع نصف قطر الدائرة لما كان خمس مربع
قطر الكرة كان قطر الدائرة منطقا في القوة فقط وبنسبة قطر دائرة
يفرض منطقا الى قطر دائرة يفرض منطقا في القوة فقط كنسبة ضلع
مخمس الاولى الى مخمس الثانية لما مر وليشارك القطرين في القوة يشارك
الضلعان في القوة فيكون ضلع مخمس دائرة هذا الشكل مشاركا للاصغر
بالقوة فقط وقد مر ان مشارك الاصغر وان كان بالقوة فقط فهو اصغر فاذا
ك ضلع هذا الشكل اصغر وهذا الشكل ينسب الى الماء يه نريد ان نعمل مجسما
ذا اثني عشر قاعدة مخمسات متساويات الاضلاع والزوايا في كرة مفروضة
ونبين ان ضلعه منفصل اذا كان قطرها منطقا فليكن سطحان من سطوح
مكعب يقع في تلك الكرة احدهما قائم على الآخر عليهما ا ب ا ح ونصف
جميع اضلاعهما على ح ط ك ل م ق ه س ونصل بينها بخطوط متقاطعة
موازية للاضلاع ونقسم كل واحد من ط ف ك ف
ع ل على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ف ق
ف ع ش ه ونخرج من ق ه ر ش ه اعمدة على السطحين
مساوية لـ ف ق وهي ق ه ت ر ث ش ه خ ونصل ا خ

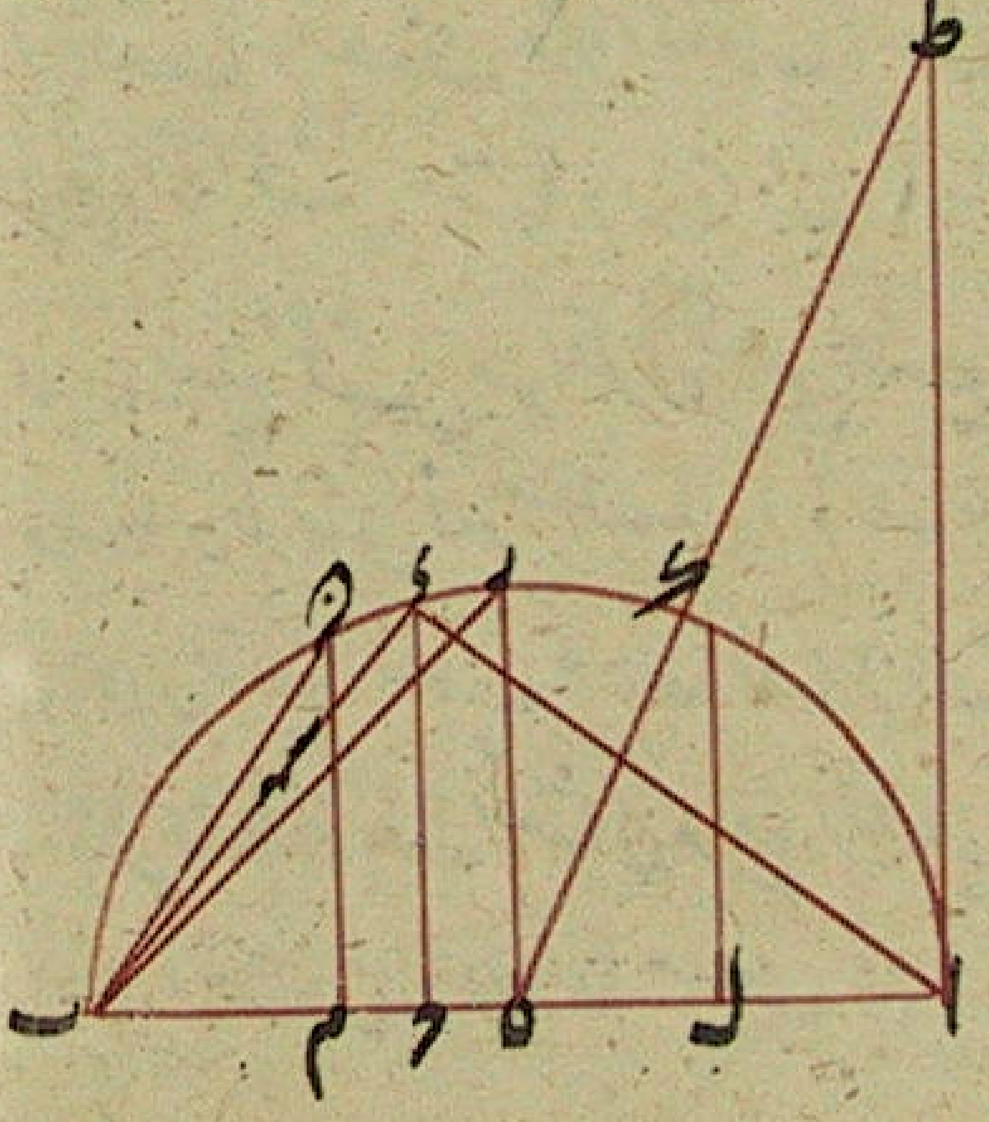
اب ت ث ث رح
فمربعا طف طقه اعني مربعي
اطاطقه ثلثه امثال مربع
قه ف اعني مه ث ومربع
ات اربعه امثاله مات مثلا
قه ف اعني مه ف مثل ت
ث وكذلك كل من اح ح ر
رث مساوي ت ث فاضلاع
ات ث رح متساويه ونخرج
عمود ف ى على سطح احر ونصل
ونصل ىل لح ولان



نسبه ف ل اعني ف ط الى شح اعني قه ف كنسبه ى ف
اعني قه ف الى شه ل اعني ط قه و ف ل يوازي شه ح
وى ف يوازي ل شه فخط ى ل ح متصل على استقامه وال
ر خط مستقيم فمخمس ات ث رح في سطح واحد هو سطحها ونصل
اث ار وط ر مقسوم على ف على نسبه ذات وسط وطرفين
ويكون طول ط ف فمربعا ط ر ف اعني مربعي ط ر ر ث ثلثه امثال

مربع ط ف اعني ط ا ونجعل مربع ط ا مشتركا فيصير مربعات ط ا ر ث
ط ا ا اعني مربع ا ث اربعه امثال مربع ط ا وكان مربع ا ر اربعه
امثال مربع ا ل اعني ط ا ا ب ا ر متساويان مراو ننا ات ث
اح ر متساويان ونمثل ذلك نبين ان زاويه ر ث ت تساويها
فزوايا المخمس متساويه وهو على احد اضلاع المكعب وللمكعب اثنى
عشر ضلعا فاذا رسمنا على كل واحد واحد ثم الشكل وكان ذا
اثنى عشر قاعده مخمسات ونخرج ى ف الى قطر المكعب حتى يلاقيا على صه
فخط صه نصف القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب وصه ى على
ف على نسبه ذات وسط وطرفين ومربعا صه ى ى ف اعني صه
ى ت بل مربع صه ت ثلثه امثال مربع صه ف نصف ضلع
المكعب ونصف قطر المكعب ايضا كذلك فالخطوط الخارجه من صه
الى زوايا المخمس متساويه فاذن الكره المحيطه بالمكعب تحيط بالشكل ولما
كان ضلع المخمس هو الطول قسمي ضلع المكعب اذا قسم على نسبه ذات
وسط وطرفين فهو منفصل وذلك ما اردناه اول انما يكون ذلك منفصلا
اذا كان ضلع المكعب منطقا لكنا جعلنا قطر الكره منطقا الا ان مربع
القطر لما كان ثلثه امثال مربع الضلع والضلع منطق في القوه فقط واذا
قسمنا خطين احدهما منطق في الطول والاخر منطق في القوه على

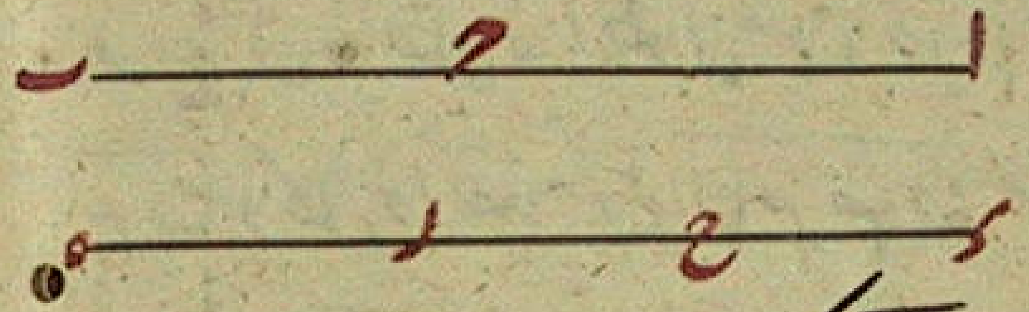
على نسبة ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط الى الخط كنسبة كل قسم
الى نظيره على ما سيأتي عن قريب واذا كان الخطان متشاركان في
القوة كان القسمان كذلك فيكون ضلع هذا الشكل مشاركا للمنفصل
في القوة فاذن هو منفصل واعلم ان بيانه مبني على ان الخطوط المتساوية
اذا قسمت على نسبة ذات وسط وطرفين كانت الاقسام الطوال
متساوية وكذلك القصار وسنوضح ذلك فيما يأتي وهذا الشكل منسوب
الى السماء ع نريد ان نمتحن اضلاع الاشكال الخمسة اذا كانت واقعة
في كرة واحدة ولكن قطر الكرة ا ب ونرسم عليه نصف دائرة ا ر ب
ونصف ا ب على ه ونثلثه على ح ونخرج عمودي ه ر ح ى ونصل
ب ر ا ى ب ى ه ا ى ضلع المخروط ب ى ضلع المكعب و ب ر



ضلع ذي الثماني قواعد ونقسم
عمود ا ط على ا ب مساويا له
ونصل ط ه ونخرج ك ل
موازيا لـ ط ا فنسبة ط ا الى ا ه
كنسبة ك ل الى ل ه و ط ا مثلا
ا ه فـ ك ل مثلا ل ه ومربع
ط ا اربعة امثال مربع ا ه فمربع

ك ل اربعة امثال مربع ل ه ومربع ه ك اعني ه ا خمسة امثاله
ونسبة ا ب الى ك ل كنسبة ا ه الى ه ل فمربع ا ب خمسة امثال
مربع ك ل فـ ك ل نصف قطر دائرة ذي العشرين قاعدة ولما
كان ا ب ضعف ب ه و ا ح ضعف ب ح بقي ح ب الباقي ضعف
ح ه فـ ه ب اعني ه ا ثلثة امثال ه ح فمربع ه ا تسعة امثال
مربع ل ه فـ ل ه اطول من ه ح ونفصل ه م مثل ل ه ونخرج
م ق وكل واحد من ل م م ق مثل ل ك ونسمي ل م مثل م س
ويكون ل م ضلع مسدس دائرة ذي العشرين قاعدة كل واحد
منها ضلع معشره ونصل ب ق فهو ضلع مخمسه اعني ضلع ذي
العشرين ونقسم ى ب على نسبة ذات وسط وطرفين على س
والاطول هو ب س ضلع ذي الاثني عشر قاعدة وظاهر ان ا ى ضلع
المخروط اطول من ب ر ضلع ذي الثماني قواعد وهو اطول من
ب ى ضلع المكعب وهو اطول من ب ق ضلع ذي العشرين
قاعدة نعول وهو ايضا اطول من ب س ضلع ذي الاثني عشر
قاعدة وذلك لان مربع ا ح اربعة امثال مربع ح ب ومربع
ومربع ى ب ثلثة امثاله فـ ا ح اطول من ى ب فـ ا م اطول كثيرا منه
وكل واحد من ا م ى ب قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وكان

اطول لما هام لك ب سه فهو لك اعني م قه اطول من ب سه
و ب قه اعظم كثيرا منه وذلك ما اردناه **اقول** هذا استعمل
ههنا ان الخطوط المقسومة على نسبة ذات وسط وطرفين انما تنقسم
على نسبة واحدة ولم يبين ذلك فيما مضى وسيأتي بيانه في اول
المقالة الرابعة عشر فلنكن لبيانه ههنا خطا اب ده مقسومين على ح ر
كذلك اعني نسبة اب الى اح كنسبة ده



الى در والا فلتكن كنسبته الى دح
وبالتفصيل يكون نسبة ب ح الى ح ا كنسبة ه ح الى د ح فدح
ايضا وسط في النسبة بين ده ه ح وكان در وسطا بين ده ره
فسطح ده في ح ه الذي يكون اعظم من سطح ده في ه ر اعني مربع
در يكون كمربع دح الذي هو اصغر من مربع در هذا خلف فاذن
ده لا ينقسم على نسبة ذات وسط وطرفين الا على النسبة التي انقسم
اب بها عليها وجه آخر لبيان حال ضلعي الاخرين من المجسمات
الخمسة هكذا نقول لما كان قطر الكرة مساويا لضلع مسدس دائرة
ذي العشرين وضعف ضلع معشره وكان ضلع المعشر اقصر من
ضلع المسدس واطول من نصفه فقطر الكرة يكون اطول من ثلثة
امثال المعشر واقصر من اربعة امثاله فيحصل في شكل الامتحان

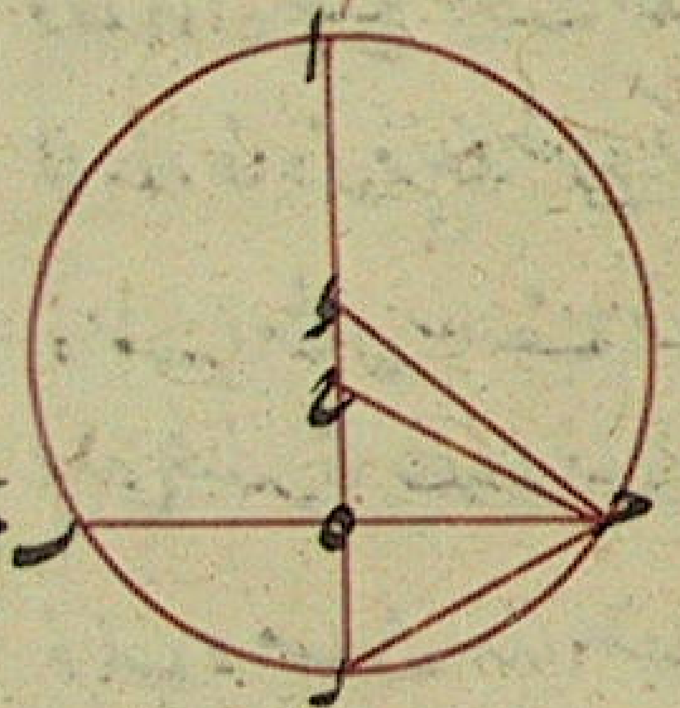
ب م مثل ضلع المعشر ويكون اقصر من ب ح لانه ثلث اب ونخرج
عمود م قه ونصل ب قه ونقسم ب د على سه كما ذكرنا فمربعات دك
سه ثلثة امثال مربع ب سه و ب سه اطول من د سه فمربع ب
د اعظم من ضعف مربع ب سه وكان مربع اب ثلثة امثال مربع
ب د فمربع اب اعظم من ستة امثال مربع ب سه وكان اصغر
من اربعة امثال مربع ب قه لكون ب قه اطول من ب ه فان
مربع ه ب المساوي لنصف ضلع المسدس وضلع المعشر المذكورين
يساوي خمسة امثال مربع نصف ضلع المسدس ومربع ب قه القوي
على ضلعي المسدس والمعشر يساوي اربعة امثال مربع نصف ضلع
المسدس مع ضلع المعشر فمربع ب قه اعظم من مربع ب سه فب
قه اطول من ب سه وعلى هذا الوجه لا يحتاج في شكل الامتحان
الى خطوط لط ا ك ل **حكم اورده ثابت في آخر هذه المقالة من غير شكل**
لا يمكن ان يقع في الكرة مجسم ذو قواعد مسطحات متساويات
الاضلاع من جنس واحد غير هذه الخمسة وذلك لان الزاوية المجسمة
لا يمكن ان تحصل من اقل من ثلث زوايا مسطحة ولا من زوايا لا
يكون مجموعها اقل من اربع قوائم واول من اشكال المتساوية الاضلاع
المثلث وزاويته ثلث قائمة والست منها اربع قوائم فالواقعة منها

في الزاويه المجسمه يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من ست فان
كانت ثلثا كان الشكل مخروطا وان كانت اربعا كان ذا ثماني قواعد
وان كانت خمسا كان ذا عشرين قاعده واما المربع فزاويته قائمه واحده
والواقعه منها في الزاويه المجسمه يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل
من اربع فهي ثلث وشكله المكعب واما المخمس فزاويته قائمه وخمس
والاربع منها تجاوز اربع قوائم فالواقعه منها ايضا لا يكون الا ثلث وشكله
ذو الاثني عشر قاعده واما المسدس فزاويته قائمه وثلث والثلث
منه كاربع قوائم فلا يقع منها وما جاوزها شيء في الزاويه المجسمه
فاذن المجسمات بالصفه المذكوره خمس لا غير **اول** وان لم يشترط
ان يكون القواعد من جنس واحد وجب ان لا يتجاوز فيه زاويتان من
جنس واحد لئلا يخرج الشكل عن التشابه فيمتنع وقوعه في الكره
وحينئذ يكون الواقعه منها في الزاويه المجسمه عددا زوجا وهو اربعه
لا غير لامتناع التاليف من اثنين وكون السته وما فوقها تجاوزه
لاربع قوائم ويجب ان يكون احد الجنس مثلثا ثلاثيا والاخر ايضا من
فان كان التاليف من مثلثات ومربعات كان الشكل ذا اربعه
عشر قواعد ثمانيه مثلثات وسته مربعات كانه مؤتلف من المكعب
وذي الثماني قواعد وضلعه يكون ضلع المسدس الواقع في اعظم

دوائر الكره وان كان من مثلثات ومخمسات كان الشكل ذا اثنين
وثلثين قاعده عشرين من مثلثات واثني عشر من المخمسات كانه
مؤتلف من هذين الشكلين وضلعه يكون ضلع المعشر الواقع في
اعظم دوائر الكره وبهذا تصير المجسمات الواقعه في الكره سبعه
تمت المقاله الثالثه عشر وهي آخر الكتاب

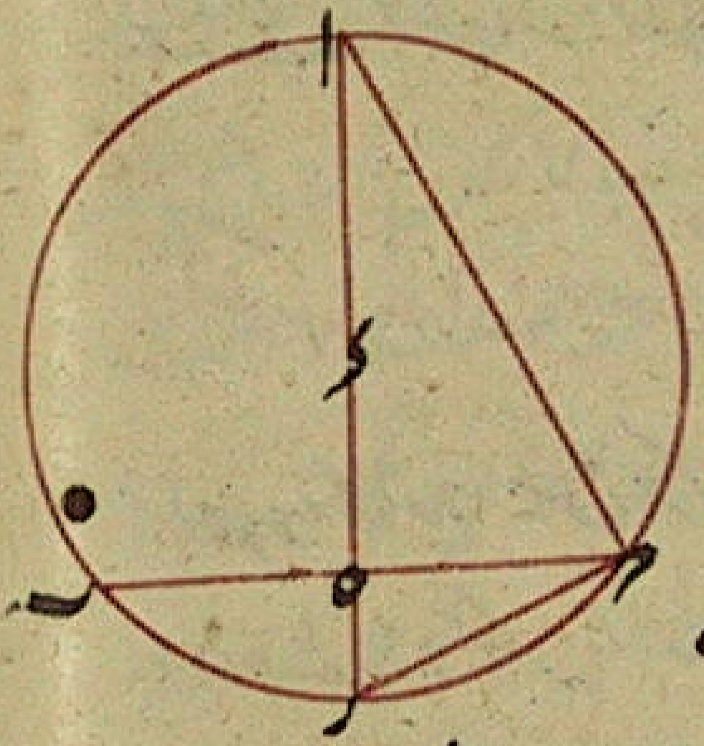
المقاله الرابعه عشر وهي ملحقه بالكتاب منسوبه الى ايسقلاوس عشره اشكال

ا العمود الخارج من مركز الدائره الى ضلع مخمسها مثل نصف ضلعي مسدسها
ومعشرها ولتكن الدائره ا ب ج والمركز د وضلع المخمس ب ج
والعمود د ه ونخرجه الى ز ونصل ج ز فهو ضلع
المعشر و د ح اطول من ج ز فنفرز ه ح مثل
ه ز ونصل من د ح مثله ونصل ج ح
فلان زاويه ا د ج اعني ج ح ز يكون زاويه
ج ح ز اعني زاويتي ح ج د د ح ج
مثلي زاويه د ج ح فزاويتا ح ج د د ح ج متساويتان وكذلك
ضلعا ج ح د ج فمجموع ج ز ه مساو له د ه د نصف ضلعي المعشر
والمسدس وذلك ما اردناه وقد مر ان العمود الخارج من مركز الدائره



اربعه امثال زاويه ج د ز ومثلا زاويه ه

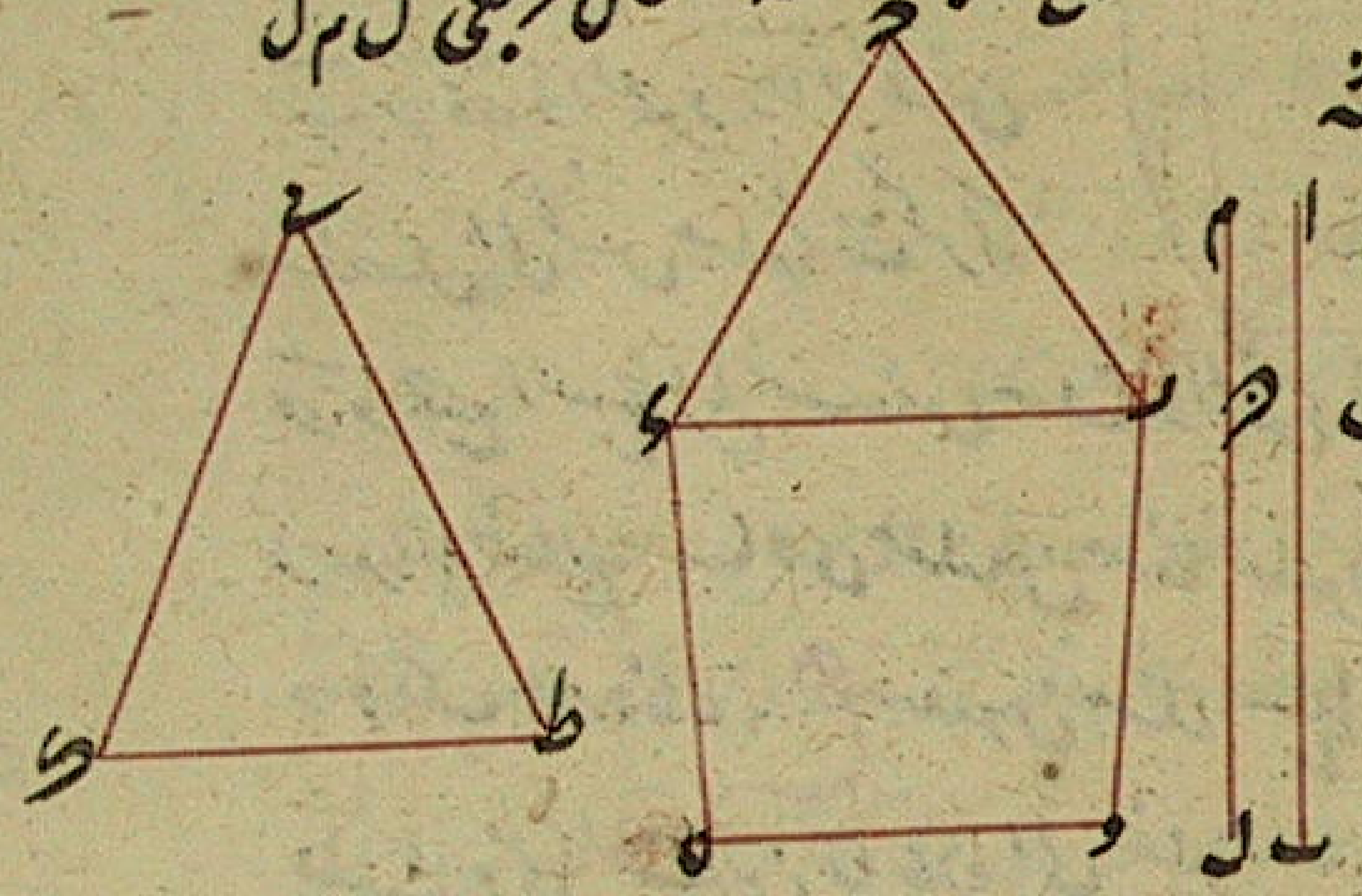
الى ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس فهذا العمود يساوى ذلك العمود
مع نصف المعشر اقول وقد ذكرت فيما تقدم بيانا آخر لحكم هذا
الشكل ه مربعا ضلع مخمس الدائرة ووتر زاويته معا خمسة امثال
مربع نصف قطرها ولكن الدائرة اب جد وضلع المخمس ب ج
ووتر زاوية المخمس اجد ونخرج قطرا ا ز ونصل ج ز



فهو ضلع المعشر فمربعا اج ج ز اعنى مربع ا ز
اربعة امثال مربع د ز ونجعل مربع د ز مشتركا
وهو مع مربع ج ز كمربع ج ب فمربعا اج
ج ب خمسة امثال مربع د ز وذلك ما اردناه
وقد كان ضلع مكعب الكرة ووتر زاوية مخمس ذى الاثنى عشر
قاعدة فاذن مربعا ضلع مكعب الكرة وضلع ذى الاثنى عشر قاعدة
خمسة امثال نصف قطر دائرة يقع ذلك المخمس فيها ع كل ذى
اثنى عشر قاعدة وذى عشرين قاعدة يقعان فى كرة فمخمس
ذلك ومثلث هذا يقعان فى دائرة ولكن اب قطر الكرة و ج د
د ه و ز مخمس ذى الاثنى عشر قاعدة و ط ى ك مثلث ذى
عشرين قاعدة و ز د ضلع مكعب الكرة و ل م نصف قطر دائرة
ذى العشرين ولنقسم على نسبة ذات وسط وطرفين على ن والاطول

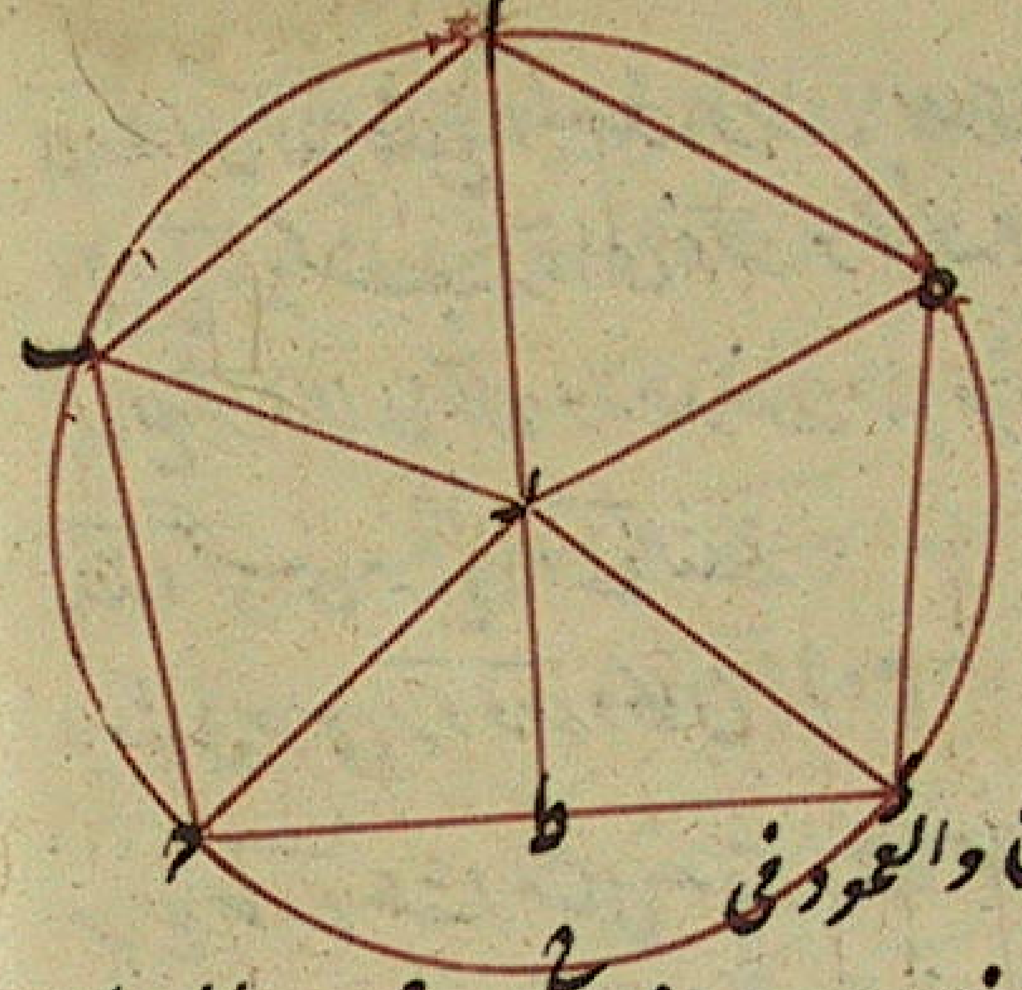
لام

ل ن فل ن ضلع المعشر و ط ى يقوى على ل م ل ن ونسبة ل م
الى ل ن كنسبة ز د الى د ج وخمسة امثال مربع ل م كثلثة امثال
مربع ز د لان لكل واحد منهما هو مربع اب فخمسة امثال مربعى ل م ل
ن اعنى مربع ط ى كثلثة

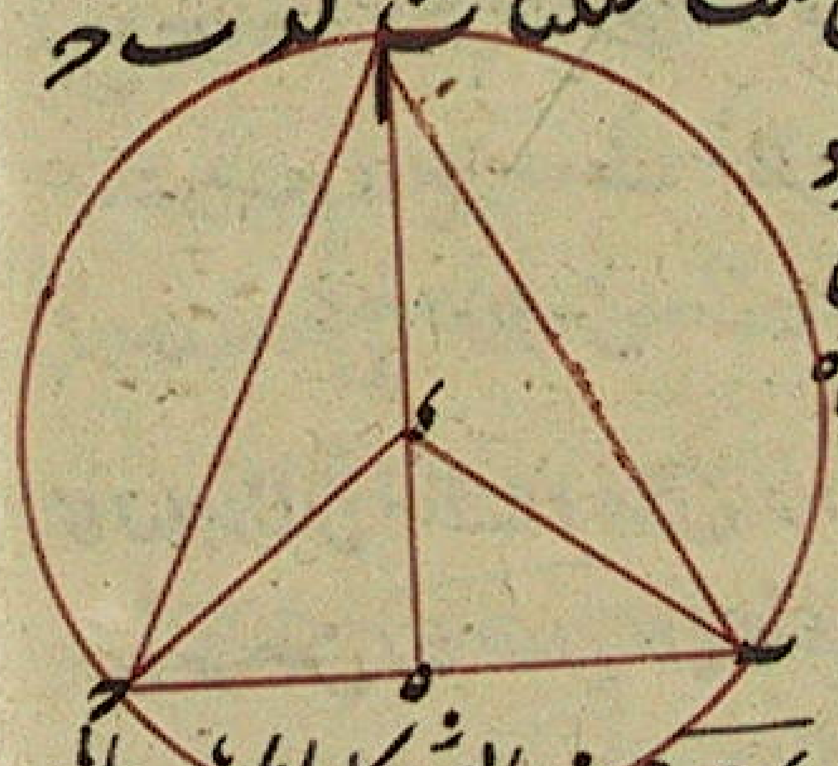


امثال مربعى ز د د ج وكان
مربع ط ى ثلثة امثال نصف
قطر دائرة يقع ط ى ك
فيها ومربعا ز د د ج خمسة
امثال نصف قطر دائرة
يقع ج د د ه و ز فيها فيكون خمسة امثال مربع ط ى خمسة عشر مثلا
لربع نصف قطر دائرة ط ى ك وثلثة امثال مربعى ز د د ج خمسة
عشر مثلا لمربع نصف قطر دائرة ج د د ه و ز ومما متساويان
فمربعا نصفى القطرين متساويان فنصفا القطرين متساويان
فالدائرتان متساويتان وذلك ما اردناه اقول لم يبين
فيما تقدم من الاصل ان ضلع المسدس اذا قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين كان الاطول ضلع المعشر وقد ظهر مما تقدم مما
ذكرته ذلك ع ليكن مثلا سطح عمود يخرج من مركز دائرة مخمس ذى

الاثنى عشر قاعده الى ضلع المخمس
يساوى جميع سطح ذى الاثنى عشر
قاعده فليكن الدائره اح والمخمس
اب حركه والعمود رطا والمخمس
ينفصل الى خمس مثلث ك ر كر ك
ح ر و جميع السطح الى ستين مثلث والعمود فى



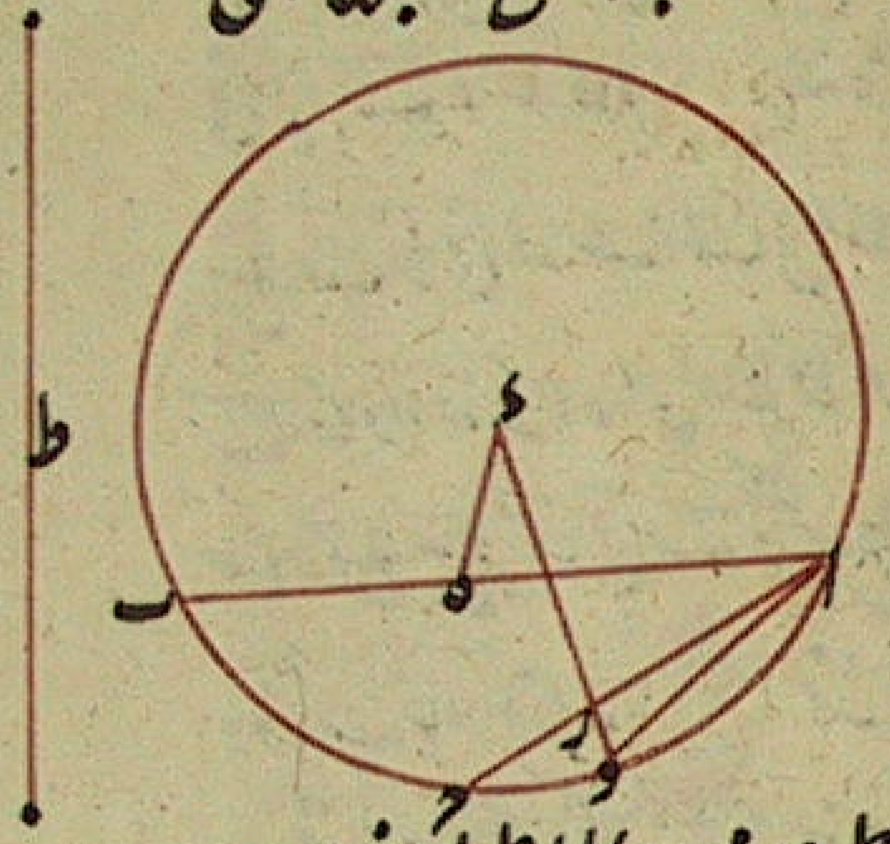
احد الاضلاع يساوى مثلثين منها فمثلون مثلاله يساوى جميع السطح
و ذلك ما اردناه ﻫ مثلون مثلا لسطح عمود يخرج من مركز دايرة
مثلث ذى العشرين قاعده الى ضلع المثلث فى ضلع المثلث يساوى
جميع سطح ذى العشرين قاعده وليكن الدايرة ﻛﺎ ح ر والمثلث اب
ح ر والعمود د ه فالمثلث ينفصل الى ثلث مثلث ب كد ب ح
وجميع السطح الى ستين مثلث والعمود
فى احد اضلاع يساوى مثلثين منها فمثلون
مثلاله يساوى جميع السطوح وذلك ما اردناه



فقد بان ان نسبة سطح ذى الاثنى عشر
الى سطح ذى العشرين كنسبة سطح رطا فى د ح من الشكل المتقدم الى
سطح د ه فى ب ح من هذا الشكل ﻫ نسبة سطح ذى الاثنى عشر

فاعده

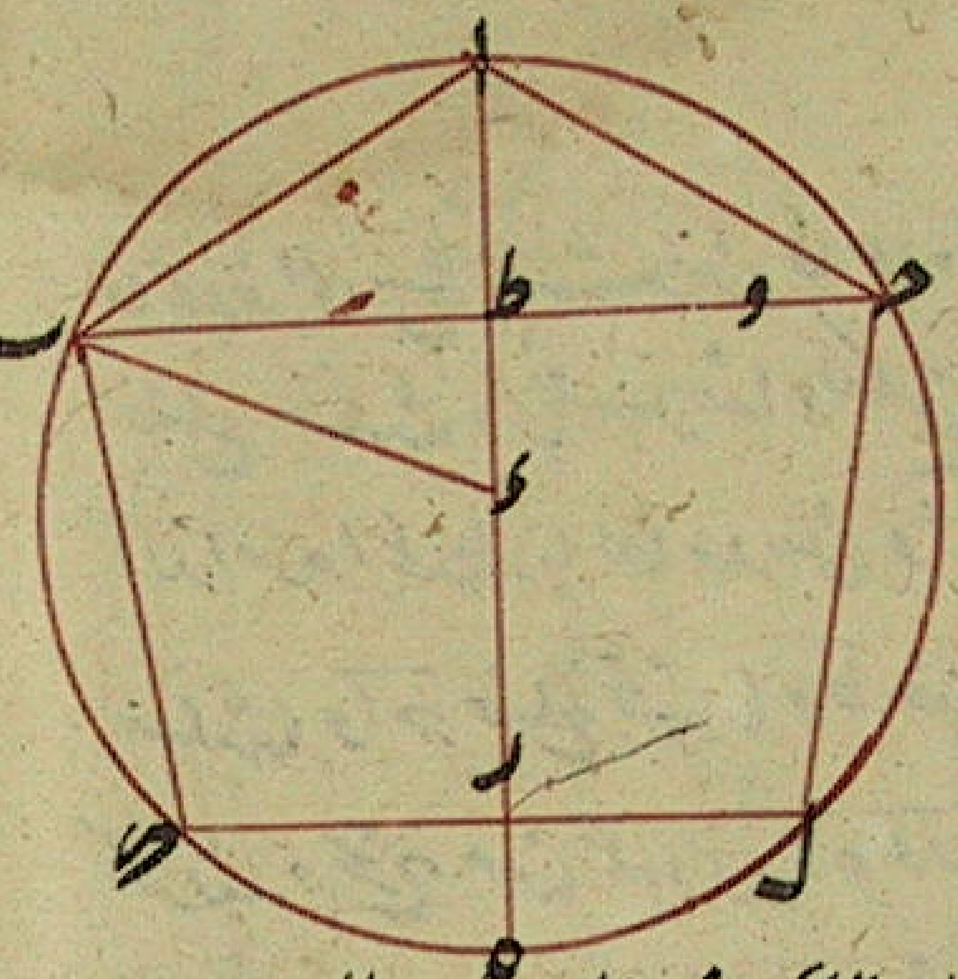
قاعدة الى سطح ذى عشرين قاعده يعان فى كره كنسبة ضلع مكعبها الى
ضلع مثلث ذى عشرينها وليكن اب ح
الدائره المحيطة بالقاعدتين و اب ضلع
مثلثها و اح ضلع مخمسها و ط ضلع مكعب
كرتها ونخرج من عمودى د ه د ر و د ر الى
ونصل ا و ضلع المعشر و د ر نصف المسدس



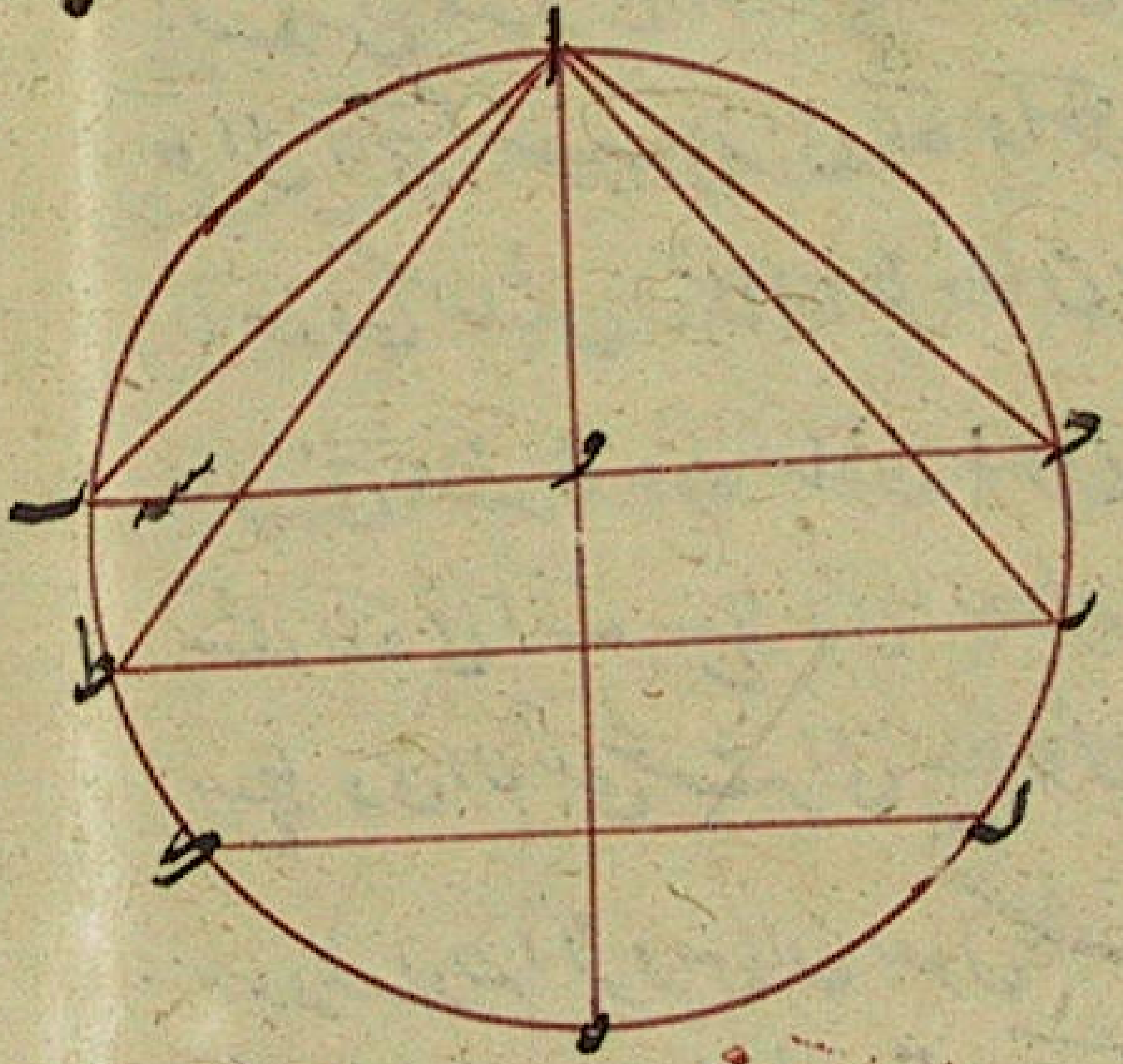
والمعشر وهما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ضلع
المسدس فد ر مع د ه ايضا على تلك النسبة وكذلك ط مع اح وجميعه
ط الى اح كنسبة د ر الى د ه و اح هى د ر كده فى حا و تكون مثلا
لاحدهما كثلثين مثلا للاخر وكان مثلون مثلا لدر فى اح سطح ذى
الاثنى عشر قاعده فيكون مثلون مثل د ه فى ط هو ذلك السطح و مثلون
مثلا لده فى اب سطح ذى العشرين فاذن نسبة ط الى اب كنسبة
سطح ذى الاثنى عشر الى سطح ذى العشرين و ذلك ما اردناه اولها

مقدمه لوجه اخر وهى ان نقول سطح ثلثه ارباع قطر الدائره فى
خمسه اسداس وترا وتره ب ح و القطر ا ده ونصف د ه
على ر فا ر ثلثه ارباع القطر و ثلث ح ط على و ف و خمسه
اسداس ب ح ونسبة ا ر الى ا د كنسبة ب ط

الى طا و سطح ار فى طا وكسطح ب طا
فى اى ب و لما كان ى ر نصف اى كان
سطح ب طا فى ار ثلثه امثال مثلث اى
ب فاذا اضعفناه الى سطح طا و فى ار
صار جميع سطح ار فى ب وكسطح المخمس



وذلك ما اردناه ح نسبه سطح ذى الاثنى عشر الى سطح ذى العشرين
الواقعين فى كره كنسبه ضلع مكعبها الى ضلع ذى عشرينها و نعيد المخمس
والمثلث مع دائرتها وقطرها
ونصل ب ح ضلع المكعب
فا ب ثلثه ارباع القطر وسطح
ا ب فى خمس اسداس سح
ولكن ح س هو كسطح المخمس
فسطح ا ب فى اعنى عشر مثلا
لح س اعنى فى عشره امثال
ب ح كسطح ذى الاثنى عشر

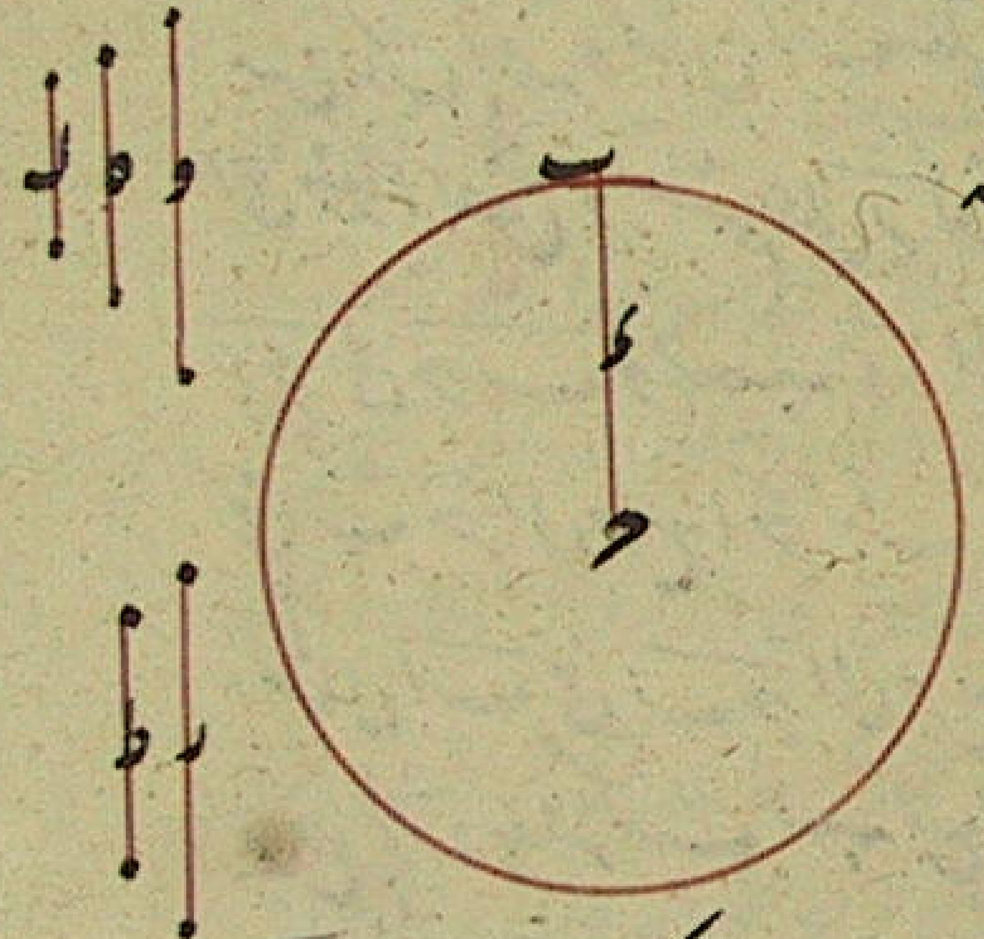


وايضا سطح ا ب فى ر طا لمثلثى المثلث فسطح ا ب فى عشره امثال ر طا
كسطح ذى العشرين فاذن نسبه السطحين نسبه ب ح ر طا وذلك

ما اردناه

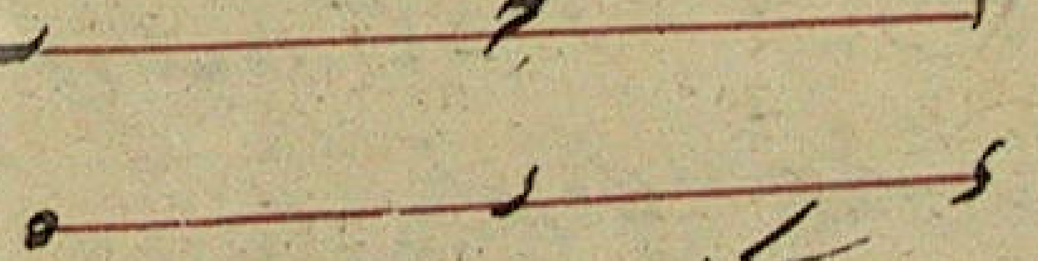
ح

ما اردناه ح نسبه ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذى عشرينها كنسبه الخط
القوى على خط قسم على نسبه ذات وسط وطرفين و على اطول قسميه الى
الخط القوى عليه و على اقصرهما فليكن ب ح خطا ما ولنقسم على ى
بنسبه ذات وسط وطرفين و الاطول ح ى و نرسم ببعد ح ب دائره
ا ب و ليكن ضلع مثلثها و وتر زاويه مخمسها اعنى ضلع مكعب كره
تحيط بهذه الدائرة لقاعدتى ذى اثنى عشرها و ذى عشرينها ولكن ر
الخط القوى على خطى ح ب ح ى هو ضلع مخمسها و ط القوى على ح ب
ب ى و ل مثل ح ى الذى هو ضلع معشرها
فمربع ه ثلثه امثال مربع ى ح اعنى ل فنسبه
ه الى ح ب ح كنسبه طا الى ل وبالابدال
نسبه ه الى كنسبه ب ح الى ل و و



اذا قسم على نسبه ذات وسط وطرفين
كان اطوله ر فنسبه و الى ر كنسبه
ب ح الى ل اعنى ه الى ط وبالابدال نسبه و الى ه كنسبه ر الى ط
وذلك ما اردناه اقول والشكل مع عدم ل اخلد حكم من غير شكل
ح نسبه مجسم ذى الاثنى عشر الى مجسم ذى العشرين الواقعين
فى كره كنسبه ضلع مكعبها الى ضلع ذى عشرينها فليتوهم انصاف اقطار

انصاف اقطار ب ح الى زوايا الشكلين سيفصلان الى مخروطات رؤوسها المركز
وقواعدها المثلثات والمخمسات ولتساوي دائرتي المخمس والمثلث يتساوي
بعدهما عن المركز فتساوي الاعمدة الواقعة من المركز على تلك القواعد
اعني ارتفاعات تلك المخروطات فيكون نسبة الواحد الى الواحد كنسبة
القاعدة ونسبة الجميع الى الجميع كنسبة السطح المحيط بالجميع اعني نسبة ضلع
المكعب الى ضلع ذي العشرين وذلك ما اردناه ع كل ما يعرض لخط قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين من جهة النسبة يعرض لكل خط يقسم كذلك
من تلك الجهة وليكن ا ب على ج مقسوما كذلك والاطول ا ج و د ه
اى خطا اتفق وليقسم على ز كذلك والاطول د ز فنسبة ا ب الى ا ج كنسبة
ا ج الى ج ب ونسبة د ه الى د ز كنسبة د ز الى ز ه ونسبة سطح ا ب
في ب ج الى مربع ا ج كنسبة سطح د ه في ه ز الى مربع د ز ونسبة اربعة
امثال ا ب في ب ج الى مربع ا ج كنسبة اربعة امثال د ه في ه ز الى
مربع د ز وبالتركيب نسبة جميع اربعة امثال ا ب في ب ج مع مربع ا ج اعني
مربع ا ب ب ج اذا اتصلا الى مربع ا ج كنسبة جميع اربعة امثال د ه في
ه ز مع مربع د ز اعني مربع

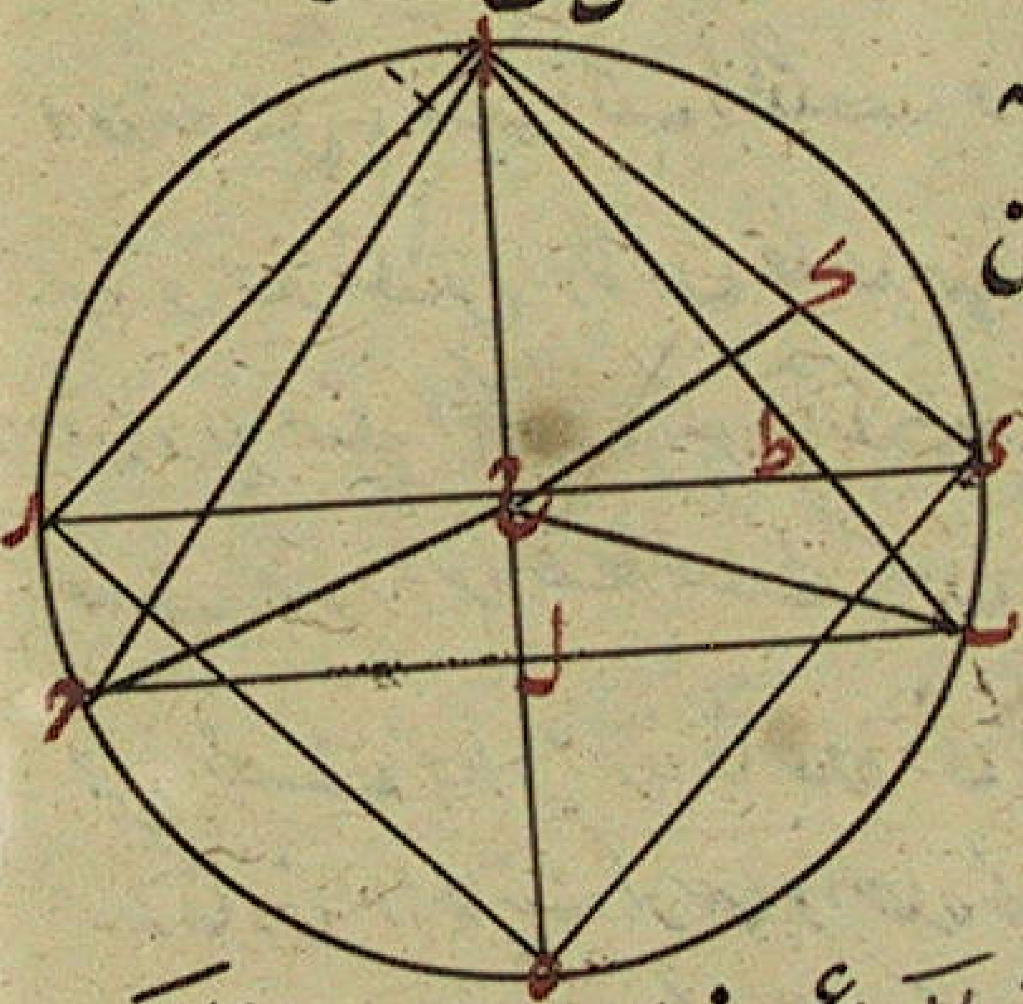


د ه ه ز اذا اتصلا الى مربع
د ز فنسبة ا ب ب ج اذا اتصلا الى ا ج كنسبة د ه ه ز اذا اتصلا

الى

الى د ز وبالتركيب نسبة ضعف ا ب الى ا ج كنسبة ضعف د ه الى
د ز ونسبة ا ب الى ا ج كنسبة الى د ز وكنسبة ب ج الباقي الى
ه ز الباقي وبالابدال نسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ج الى د ز و نسبة
ج ب الى ه ز فاذن كل ما يعرض لاحدهما يعرض للآخر وذلك ما اردناه
اول وهذا الحكم بابتيه بالخلف في آخر المقالة الثالثة عشر
فقد بان ان كل خط اتفق اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كانت
نسبة الخط القوي عليه وعلى اطول قسميه الى الخط القوي عليه وعلى اقصرهما
كنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرينها وكنسبة سطح ذي الاثني
عشرها الى سطح ذي عشرينها وكنسبة مجسم ذلك الى مجسم هذا اول
وقد يعرض ما نسبة ذلك للمكعب وذي الثماني القواعد الواقعين في
كرة واحدة فلنبين اولا ان قاعدتيهما يقعان في دائرة واحدة وذلك
لان مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر كرته كما بين فيما مر ومربع
نصف قطر دائرة تحيط بمثلث يكون ثلث مربع ضلع ذلك المثلث
فمربع نصف قطر دائرة قاعدة ذي الثماني قواعد ايضا نصف مربع قطر
كرته فاذن اذا كانت كرتهما واحدة كانت دائرتاهما متساويتين
فلنرسم تلك الدائرة وليكن ح مركزها و ا ه قطرها و ا ب ج مثلث
ذي الثماني و ا د ه ز ضلع المكعب و ح ك عمودا على ا د ونصل

ح ب ح ح ح ك في ا د ح ه يساوي ضعف مثلث ا ك ح و ح ن ش
يساوي مربع ا ه ر واثنى عشر ح ه يساوي ضعف مثلث ح ب ح
واثنى عشر ح ه يساوي سطح ذي الثماني فنسبة سطح ح ك في ا د الى
سطح ح ل في ب ح كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني و ا ح يساوي
ك ح مربع ا ح مثلا مربع ح ك و ح ل يساوي ل ه فمربع ح ه اعني
ا ح يساوي اربعة امثال مربع ح ل فمربع ح ك ضعف مربع ح ل
ومربعات ا ح ح ك ح ل متوالية في النسبة فخطوط ا ح ح ك ح ل
فسطح ح ل في ا ح كمربع ح ك اعني سطح ح ك في ك ا فنسبة
سطح ح ل في ا ه اعني سطح ح ك في ا د الى سطح ح ل في ب ح كنسبة



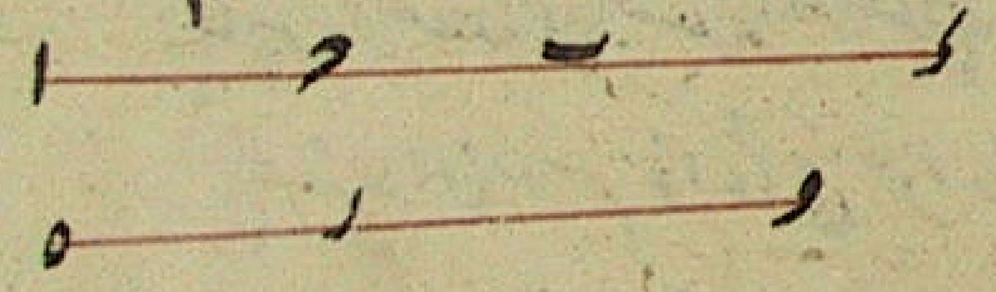
سطح المكعب الى سطح الثماني بل نسبة
القطر الى ضلع المثلث نسبة السطحين
وبوجه آخر نفصل ح ط ثلث ح ك
فنسبة ح ر الى ط ر كنسبة ا ل الى
ا ه فسطح ح ر في ا ه اعني
مربع ا ه ر يساوي سطح ط ر
في ا ل وست مرات سطح ط ر في ا ل اعني اربع مرات سطح ا ل
في ك ر يساوي سطح المكعب وايضا سطح ا ل في ب ح اربع مرات

يساوي

يساوي سطح ذي الثماني فنسبة ك ر القطر الى ب ح ضلع المثلث نسبة
سطح المكعب الى سطح ذي الثماني وهي ايضا نسبة المجسمين على قياس
ما مر ونسبة قطر كل دائرة الى ضلع مثلثها كنسبة اي خط كان الى الخط
الذي يقوى على ثلثة ارباع مربعه لان مربع ضلع المثلث ثلثة ارباع مربع
القطر فاذن نسبة كل خط الى الذي يقوى على ثلثة ارباع مربعه كنسبة
سطح المكعب الى ذي الثماني حوا عد الواقعين في كرة ونسبة مجسم ذلك
الى مجسم هذا تمت المقالة الرابعة عشر بعون الله تعالى

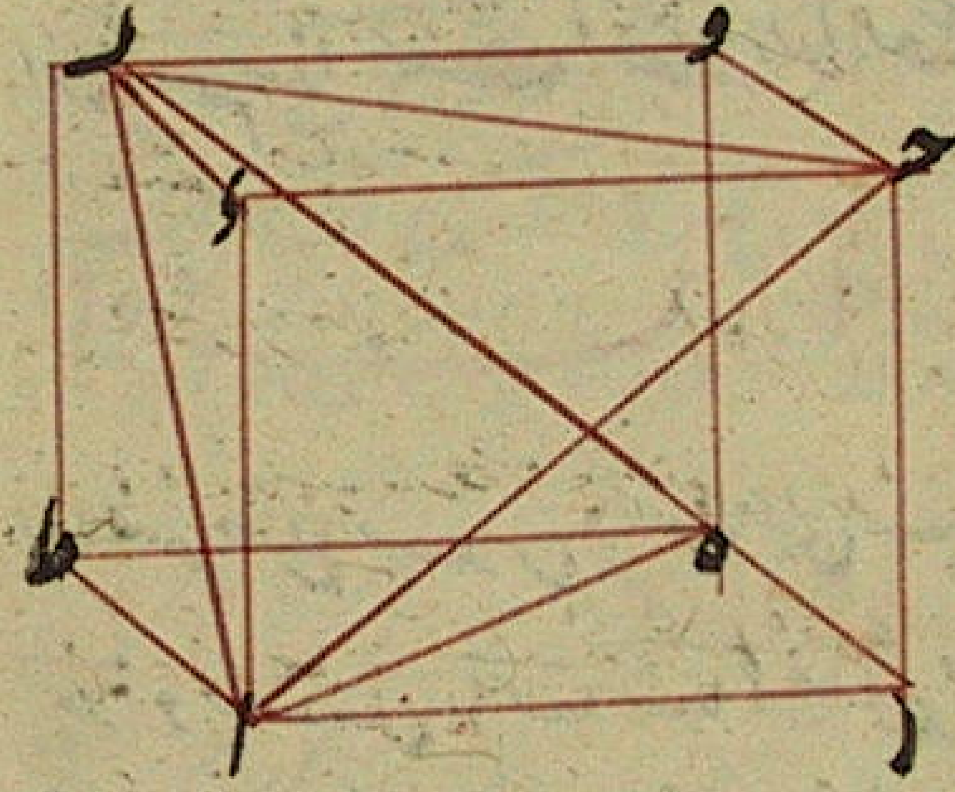
المقالة الخامسة عشر وهي ايضا منسوبة الى ايسقلاوس

اذا قسم ضلع مسدس دائرة على نسبة ذات وسط وطرفين كان ب
ح ولنفصل با ب د مثل ضلع المعشر فا د على ب مقسوم
كذلك كما مر ولكن ه و مساويا لا ب

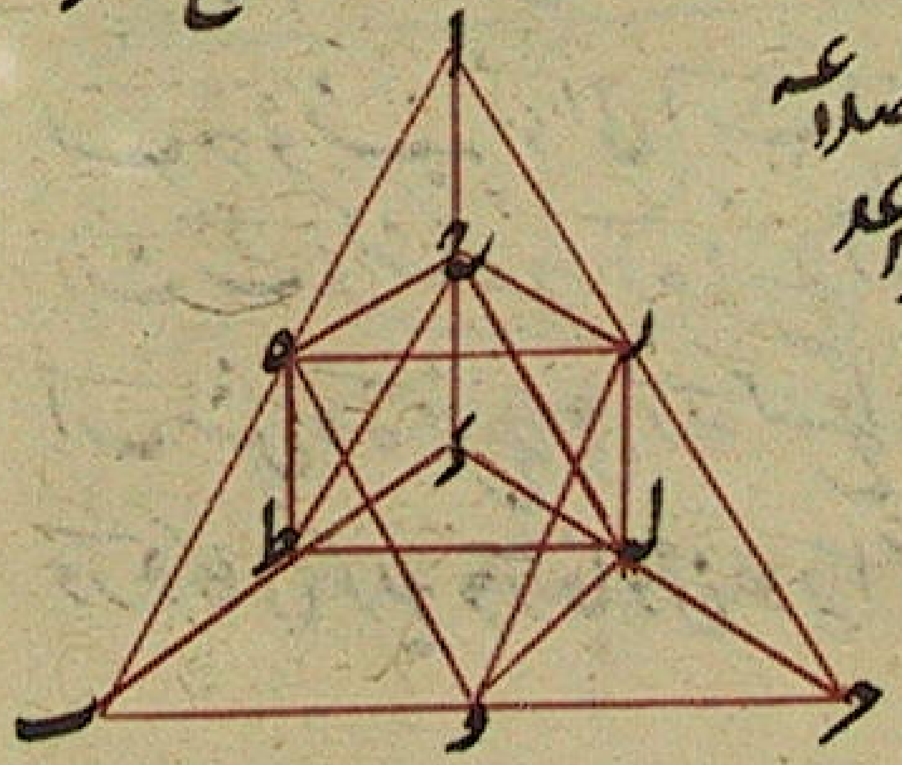


مقسوم كذلك على ر نخط و ر مساو
ب ح ونسبة ا د الى ا ب كنسبة ه و الى و ر وبالتفصيل نسبة
ا ب د كنسبة و ر ه فسطح ا ب في ر ه كسطح ب د في و ر وكان
ا ب مثل و ه فسطح في ر ه كسطح ب د في و ر وكان كربع و ر فاذن
و ر وكان كربع و ر فاذن و ر اعني ب ح مثل ب د ب ح

ضلع المعشر وذلك ما اوردناه اول اظن ان هذا الشكل كان في
اول المقالة المتقدمة وانما وقع ههنا سهوا فان بعض احكام تلك المقالة
مبني عليه ولا حاجة ههنا اليه ومع ذلك فعن خطوه عني في السابق
ب وقد تركي ما فيه كفاية في هذا المعنى ه نريد ان نرسم مخروطا متساوي
القواعد في مكعب وليكن المكعب ب ر ونصل ا ر ر ح ا ح ا ه ا ح ه
ر ه فمجسم ا ح ر ه هو المطلوب
فان اضلاعه لكونها اقطار

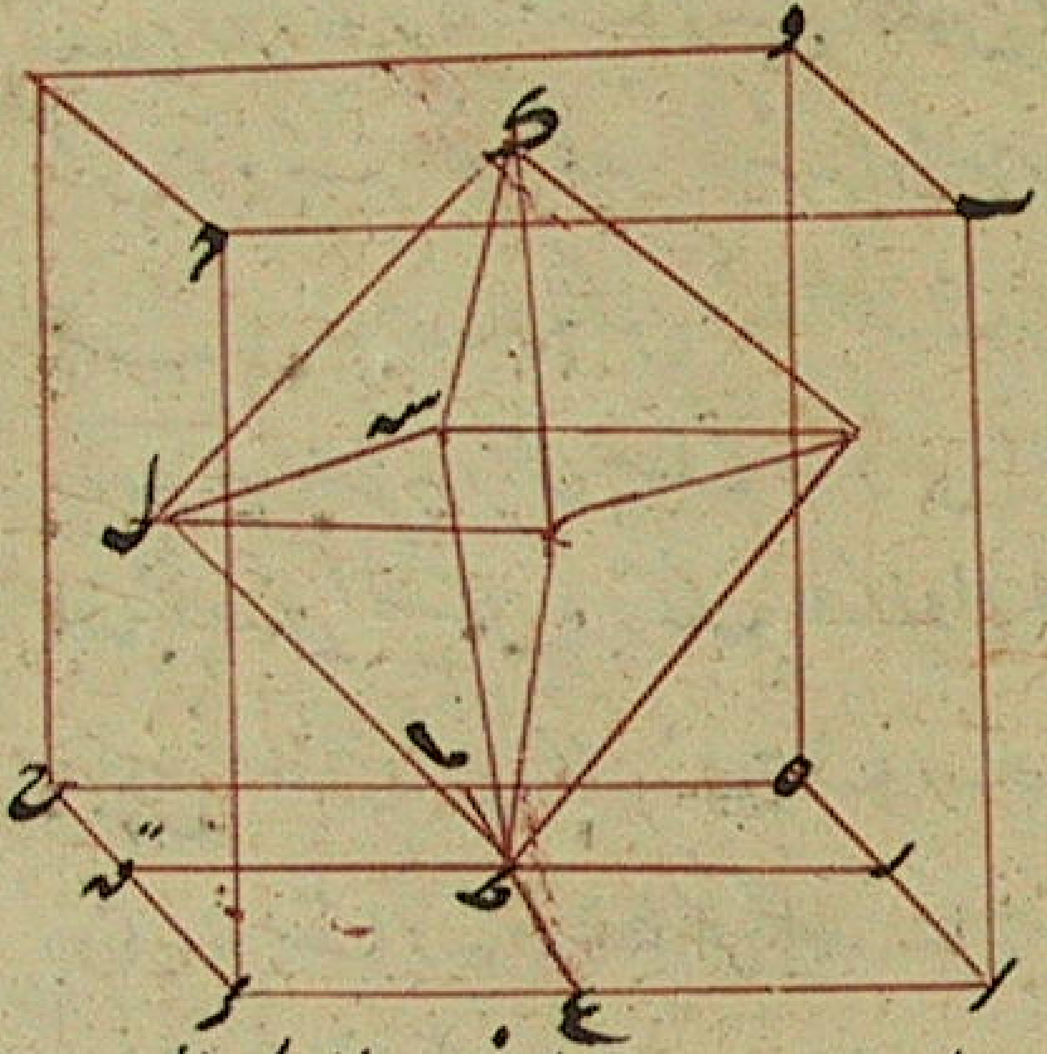


اضلاع المكعب متساوية وذلك
ما اوردناه اقول هذه الاحاطة
ليست بما فسرناه من قبل اعني
بمماس الزوايا والاضلاع لانه
مماس الفصول المشتركة الاضلاع
ج ه نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في مخروط متساوي اضلاع القواعد
وليكن المخروط ا ب ح د ونصف اضلاعه
ونصل الخطوط فيحصل ذو ثماني قواعد
ح ر ل و ط ه وانما تساوي اضلاعه
لكونها انصاف اضلاع المخروط

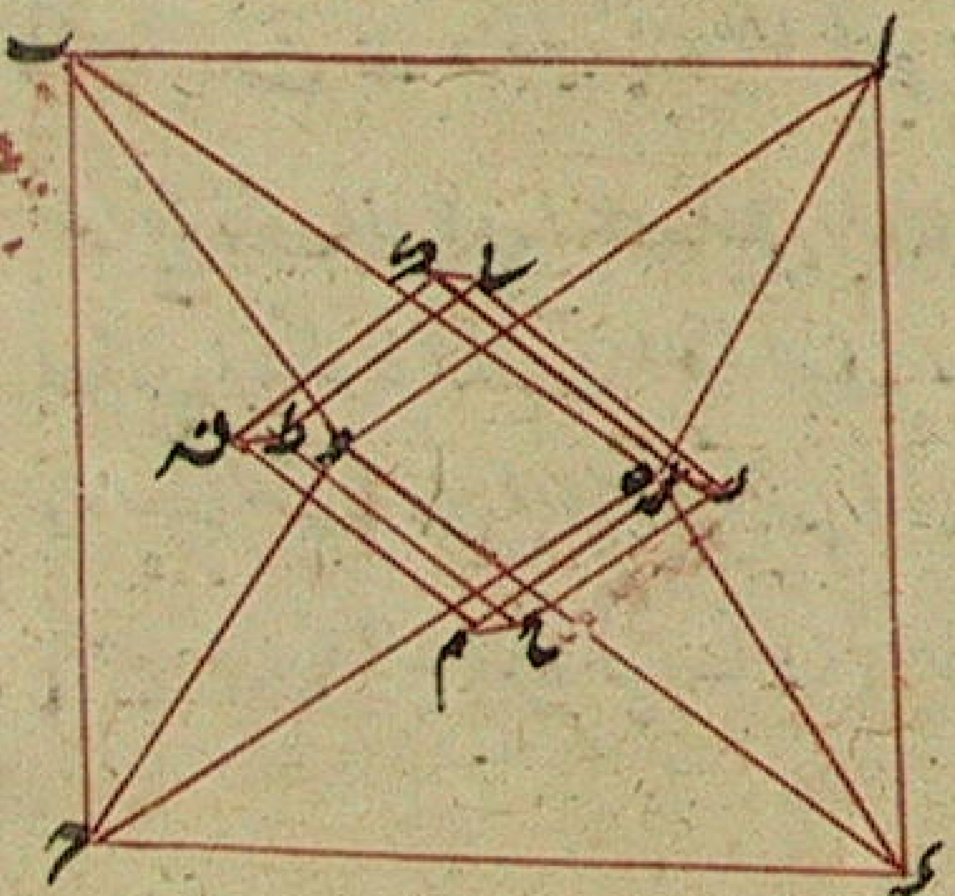


المتساوية

د المساوية ه نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في مكعب وليكن ا ب ح د
ه و ر ح فنصل بين النقط التي تتقاطع اقطار قواعد المكعب عليها فيحصل
ذو ثماني قواعد ي ط ل
ك م س وذلك لانا اذا
اخرجنا من ط ع ف موازيا

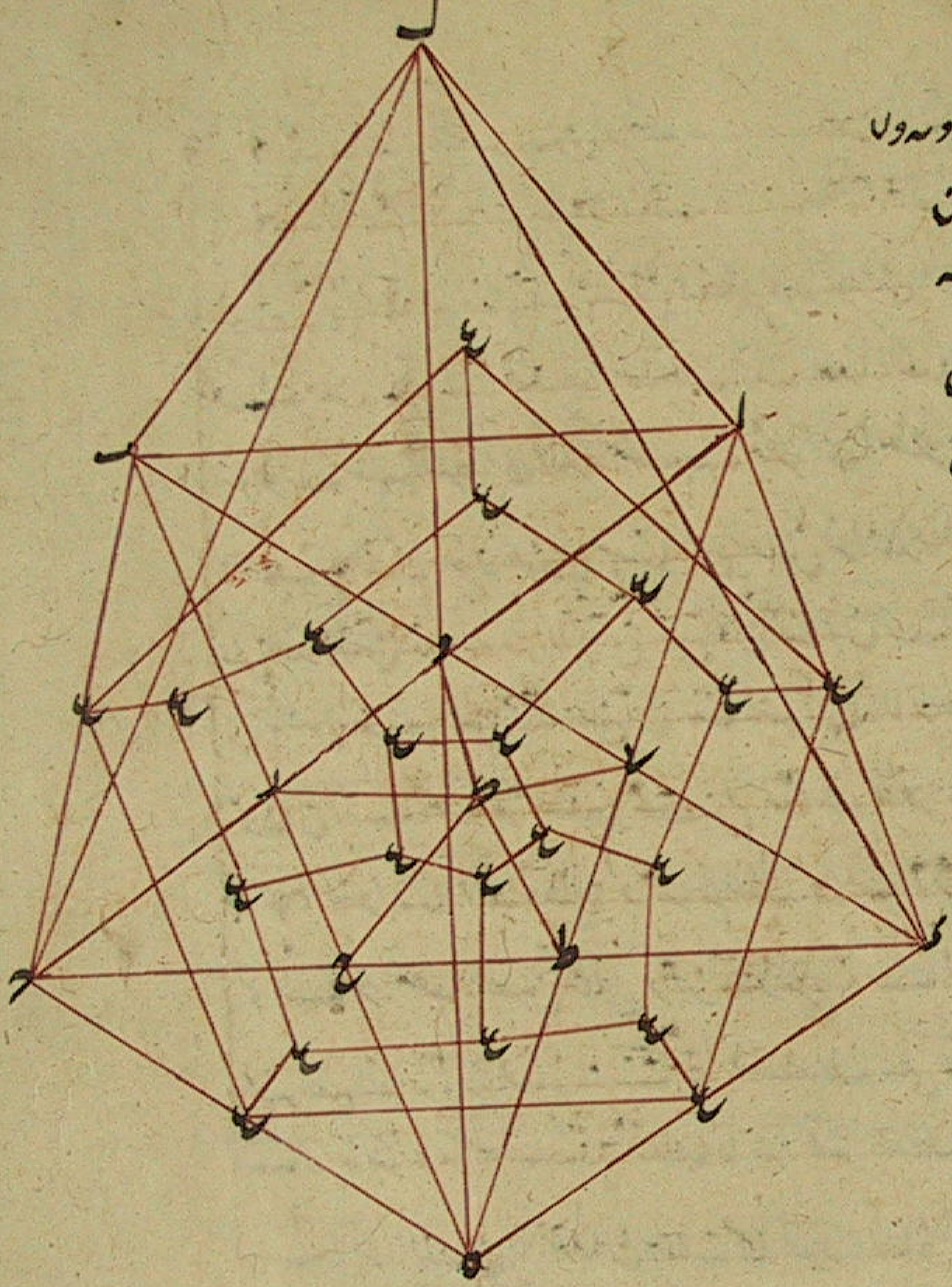


له او ر ف موازيا لا د
وكذلك في ساير الاضلاع
حدثت خطوط متساوية
هي ابعاد من تلك النقطة
ه على الاضلاع يحيط كل اثنين
منها بزاوية قائمة فيكون اوتارها متساوية وهي اضلاع الشكل المعمول
وذلك ما اوردناه ه نريد ان نرسم مكعبا في ذي ثماني قواعد وليكن ذو ثماني
قواعد ا ب ح د ه فلنخرج مراكز المثلثات ونصل بينها فيحصل ح
مكعب ر ح ط ي ك ل م ن
وذلك لانا اذا اخرجنا من



اعمدة على اضلاع المثلثات
كانت متساوية وتحيط بزوايا
متساوية فان كل قاعدتين

من ذى الثمانى تحيطان بزاوية مساوية للتى تحيط بها اخريان فتكون اوتارها
اعنى اضلاع المكعب متساوية وكل اربعة منها تحيط بسطح واذا وصلنا
بين المراكز ونقطة الزوايا كانت الخطوط متساوية وتحيط بزوايا متساوية
فتكون قطرا كل مربع متساويين فتكون المربعات قائمة الزوايا والشكل
مكعبا وذلك ما اردناه يح نريد ان نرسم ذا اثنتى عشرة قاعدة فى ذى
عشرين قاعدة وليكن ذو العشرين قاعدة ا ب ج د ه و ز ح ط
ي ك ل فلنخرج مراكز مثلثاته وهى التى اعلمنا عليها ع ونصل بينها
فيحصل الشكل وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على
اضلاع المثلثات كانت متساوية وتحيط بزوايا متساوية فتكون
اوتارها متساوية ويحيط كل خمسة منها بسطح وايضا اذا اخرجنا لذى
العشرين قطرا مر بوسطين متقابلين واخرجنا من منتصف القطر
اعمدة على المثلثات الخمسة المطيفة بزاويتها عند طرفى القطر وقعت على
مراكز المثلثات وكانت الاعمدة متساوية ثم ان اخرجنا من
مواقع تلك الاعمدة اعمدة على القطر اجتمعت عند نقطة واحدة فتكون
لذلك الخطوط الخمسة الواصلة بين المراكز فى سطح واحد
وايضا لتساوى ابعاد مراكز المثلثات من تلك النقطة التى
تجتمع عندها الاعمدة وتساوى ابعاد كل مركزين منها تكون



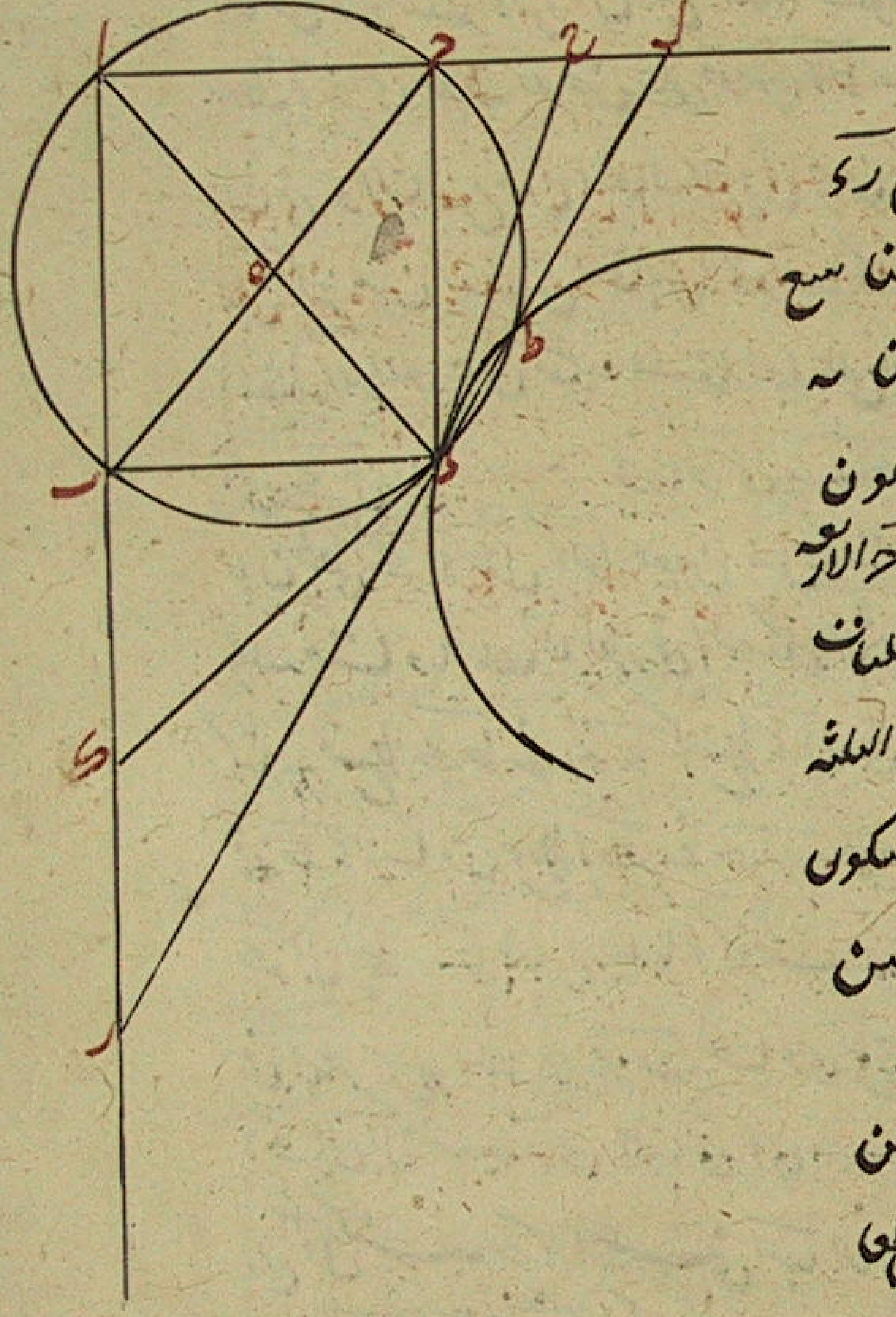
زوايا المخمس متساوية ولا
ولكون كل مثلث من
زوايا المخمس المتساوية
زاوية واحدة تكون
زوايا الشكل المعمول
متساوية وذلك
ما اردناه اقول
ولنا ان نرسم ذا
عشرين قاعدة
فى ذى اثنتى عشرة
قاعدة بهذا الوجه
بعينه فان زوايا
كل واحد منهما بعدد
قواعد الاخر والثانى
قريب من شانه
واذ وفقنى الله فى تحرير هذا الكتاب حسب ما قصدته فلاختم
الكلام بحمده انه خير موفق ومعين تم الكتاب بعون الله تعالى

وحسن توفيقه

ل

القول في اقامة البرهان على الحكم المذكور في الشكل الخامس عشر من المقالة الثانية عشر من هذا الكتاب

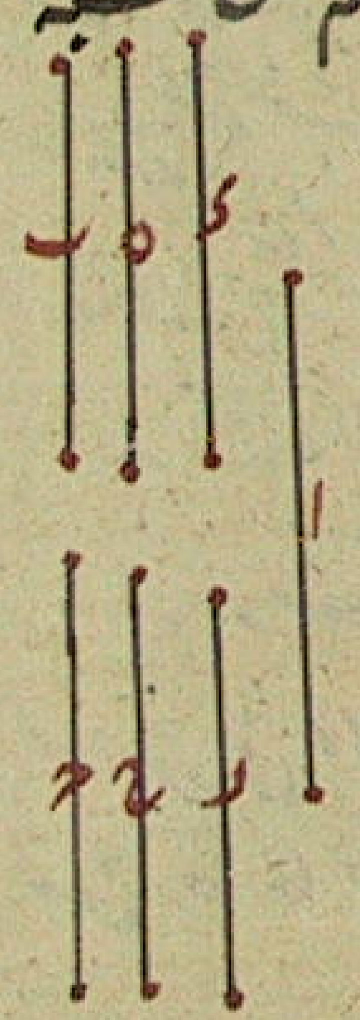
وهو قوله نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة على الوجه
الصحيح الذي تقرر عندي مبنيا على بعض قواعد ابلونيوس وهو مرتب
على مقدمتين فالمقدمة الاولى هي ان لنا ان نجد خطين فيما بين
اي خطين محدودين كانا على ان تتناسب الاربعة متوالية ولتكن
الخطان اب اح ونجعلهما محيطين بقائمة ا ونتمم سطح اب
حء المتوازي الاضلاع ونرسم عليه دائرة ابء ونصل قطري
اء بح متقاطعين على مركزه ونخرج اب اح الى غير نهاية
ونخرج على خط رح موازيا لبح منتصف على ء لتساوي خطي
بء ءح ونرسم قطعا زائدا تمر بنقطة ء ويكون خطا
اب اح اللذين لا يقعان عليه كما قرره ابلونيوس في الشكل
الرابع من المقالة الثانية من كتابه في قطوع المخروطات
ولكن ذلك قطع ءط فمن البين انه اذا كان خطا اب اح
متساويين كان قطراه عمودا على بح مثل رح وكان



رح مماسا للدائرة لكون
اء عمودا على رح ومماسا
للقطع ايضا لتساوي خطي رء
ءح كما تقرر في الشكل الثالث
من المقالة الثانية من كتابه
فلا يقطع لا القطع الدائرة ويكون
خطوط اب حح بر اح الاربعة
متساوية وذلك لتشابه مثلثات
اب حب رء حءح الثلثة
وتساوي ضلعي اب اح فيكون
خطا حح بر قد وقعا بين
خطي اب اح وتناسبت
الاربعة واما اذا اختلفا ولتكن
اب مثلا اطول فيكون رح قاطعا
للدائرة فيما بين حء لكون
زاوية ارح حادة ووجب من ذلك ان يقطع القطع الدائرة ايضا
والا لوقع قوس ءط من الدائرة فيما بين القطع وخط رح

المماس له وحينئذ يمكن ان يقع بينهما خطوط مستقيمة يوصل بين نقطة د واى نقطة يعرض على قوس ك ط منها خلف ما تقرر في الشكل الثاني والثلثين من المقالة الاولى من كتابه ولا يمكن ان يقع على اكثر من نقطتين تقابل احداهما لما تقرر في الشكل الثلثين من المقالة الرابعة من كتابه فليتقاطعا على نقطتي ك ط ونصل د ط ونخرجهما الى ح ل **اقول** فخطا ح ل ب ك هما المطلوبان وذلك لان خطي ك د ط ل الواقعين بين القطع والخطين اللذين لا يقعان عليه متساويان لما تقرر في السكل الثامن من المقالة الثانية من كتابه فسطح ك ط في ك د كسطح د ل في ل ط ولكن سطح ط ك في ك د يساوي سطح ا ك في ك ب لخروج ك ط ك ا من نقطة ك الى الدائرة قاطعين اياها وكذلك سطح د ل في ل ط كسطح ا ل في ل ح فسطح ا ك في ك ب يساوي سطح ا ل في ل ح ويكون نسبة ا ك الى ا ل كنسبة ح ل الثاني الى ك ب الثالث ونسبة ا ك الى ا ل كنسبة ح د اعني ا ب الاول الى ح ل الثاني لتشابه مثلثي ا ك ل ح د ل وكنسبة ح ب الثالث الى ب د اعني ا ح الرابع لتشابه مثلثي ا ك ل ب ك د فاذن وجدنا بين خطي ا ب ا ح خطين وتناسبت الاربعة متوالية وذلك ما اردناه

المقدمة الثامنة وهي انه اذا وقعت بين مقدار واحد وبين كل واحد من مقدارين مختلفين مقادير بعدة واحدة وتوالت الكل متناسبة فكل واحد من الواقعة بينه وبين الاعظم المختلفين يكون اعظم من نظيره الواقع بينه وبين اصغرهما فليكن ذلك المقدار ا والمختلفان ب ح واعظمهما ب وليقع بين ا ب مقدارا د ه وبين ا ح مقدارا ز ح ولتناسب ا د ه ز وكذلك ا ز ح ح على التوالي **اقول** ه د اعظم من نظيره وهو ز لانه ان لم يكن اعظم منه فهو اما مساو له او اصغر منه ولكن اولا مساويا له فيكون نسبة ا د اعني نسبة ه د كنسبة ا ز اعني نسبة ز ح ويلزم منه تساوي ه ح ثم تساوي ب ح هذا خلف ولكن ايضا د اصغر من ز فيكون نسبة ا الى د اعظم من نسبته الى ز وكانت نسبة ا د كنسبة ا د ه ونسبة ا ز كنسبة ز ح فنسبة د ه اعظم من نسبة ز ح ونسبة ز الاعظم الى ه اعظم من نسبة د الاصغر اليه التي هي اعظم من نسبة ز الى ح فنسبة ز الى ه اعظم كثيرا من نسبته الى ح وه اصغر من ح ومثل ذلك يلزم ان يكون ب اصغر من ح وكان اعظم هذا خلف فاذن د اعظم من ز **اقول** وه ايضا اعظم من ح لانه ان كان مساويا له كان د مساويا لـ



تم كتاب شرح اقليدس بعون الله
الملك الوهاب والله المرجع والمآب
على يد اضعف الخلق الراجي
الى رحمة الله تعالى كوكاش دوست بابا
في يوم الثلثاء عشرين شهر المبارك
رمضان سنة اربعة
وتسعمائة تجاه الله عنه
سيئات والثلاث

في السعيد فاتحه
بجا راح الى سعاه
حوصه محمتي رساله
قدس الله تعالى
روحه

اللهم اغفر لكاتبه
ولقاريه وناظره
ولمن قال
آمين
آمين

[illegible]